

Année 1929

[illegible]

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1929

PAR

FLAMENT RENÉ-GASTON-PAUL

Né le 4 Novembre 1903, à Condé-sur-l'Escaut (Nord)

CONTRIBUTION A L'ETUDE

**de l'Industrie des Pêches Maritimes
et des Industries dérivées**

LES FARINES DE POISSONS

JURY *Président :* M. Marcel LABBÉ, professeur à la Faculté de Médecine.
 Assesseurs : M. HENRY, professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire
 M. DECHAMBRE d'Alfort.

Saumur. — Imprimerie M. CHEVALIER.

6. rue du Puits-Triboulet

1929

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1929

PAR

FLAMENT RENÉ-GASTON-PAUL

Né le 4 Novembre 1903, à Condé-sur-l'Escaut (Nord)

CONTRIBUTION A L'ETUDE

**de l'Industrie des Pêches Maritimes
et des Industries dérivées**

LES FARINES DE POISSONS

JURY { *Président* : M. Marcel LABBÉ, professeur à la Faculté de Médecine.
Assesseurs { M. HENRY.
M. DECHAMBRE } professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Saumur. — Imprimerie M. CHEVALIER.
6, rue du Puits-Triboulet

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire
des Ecoles vétérinaires : P.-J. CADIOT, A. RAILLIET, H. VALLÉE.

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie.....	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie.....	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurisprudence.....	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.....	MOUSSU.
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie anatomie pathologique ; autopsies.	PETIT.
Zootecnie et économie rurale.....	DECHAMBRE.
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale.....	DECHAMBRE et HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale.....	VERGE.

AGRÉGÉS

MM. LESBOUYRIES — VERGE.

CHEFS DES TRAVAUX

MM. DELMER.

MM. MONVOISIN.

LESBOUYRIES.

MOUSSU (R.)

M. VERGE



La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A MES PARENTS

A MON FRÈRE

Etudiant en Médecine Vétérinaire

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MARCEL LABBÉ
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

*Qui a bien voulu nous faire le grand
honneur d'accepter la présidence de
cette thèse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR HENRY.

*Qui nous a inspiré ce travail.
Hommage reconnaissant.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DECHAMBRE

En témoignage de notre grande estime.

A MES MAÎTRES DE L'ÉCOLE D'ALFORT



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Introduction

Le problème de la production du poisson a de tous temps été l'objet de la préoccupation des populations maritimes qui trouvent dans l'exploitation des richesses naturelles de la mer la majeure partie de leurs moyens d'existence.

Ce problème a de plus retenu l'attention des Pouvoirs publics par le fait même qu'il intéressait l'Economie nationale; c'est pourquoi ils ont recherché les méthodes susceptibles d'assurer à l'Industrie des pêches maritimes un rendement maximum.

Au moment où la Pêche maritime et les industries qui en dérivent prennent une importance de plus en plus grande, comme toutes celles d'ailleurs qui collaborent à un titre quelconque à la prospérité économique du pays, il nous a semblé utile de rassembler ici les principales données concernant ces industries. La situation dans laquelle nous nous trouvions en plein centre de production nous a encouragé à choisir ce sujet comme thèse; elle nous a permis, en effet, de nous rendre compte par nous-mêmes de certains faits que nous rapportons et de recueillir divers renseignements de personnes autorisées en la matière.

Nous nous efforcerons de montrer l'évolution des industries se rapportant au poisson en indiquant les perfectionnements qui ont pu leur être apportés au cours de cette transformation. Pour cela, nous étudierons chacun des facteurs du

développement de ces industries et principalement les grands problèmes que constituent — en dehors de celui de la production — ceux de la consommation et des débouchés de la pêche, celui de son « industrialisation ». Il sera facile de constater que l'effort est loin d'être terminé, car ces industries subissent actuellement une crise qui ira s'aggravant si l'on n'y remédie pas ; crise d'autant plus marquée que la pêche maritime française se relève difficilement des épreuves qu'elle a subies pendant la guerre et qu'elle doit supporter des frais énormes qui entravent le commerce de marée.

Nous avons pensé que le vétérinaire devait être renseigné sur une industrie dont il est susceptible d'inspecter les produits, soit sur les marchés, soit dans les fabriques de conserve. De plus, il doit connaître les modalités de fabrication et d'utilisation des sous-produits du poisson afin de pouvoir, le cas échéant, juger de la qualité de certains d'entre eux ou dépister les fraudes possibles dans les différents produits de transformation des déchets.

L'industrie des pêches maritimes et les industries dérivées soulèvent des problèmes complexes et variés dont seule une étude approfondie pourrait faire comprendre tout l'intérêt et qu'il nous est impossible d'exposer intégralement dans cette thèse.

Qu'il nous soit permis de remercier tous ceux qui ont bien voulu nous aider à mettre au point ce travail, en particulier nos Maîtres, Monsieur le Professeur Henry et Monsieur l'Agrégé Verge, dont les excellents conseils nous ont été d'un précieux concours ; nous les prions de bien vouloir trouver ici le témoignage de notre gratitude.

CHAPITRE PREMIER

Production et Consommation

A) La situation actuelle de la pêche maritime

Au cours de ce qui va suivre nous avons envisagé le problème sous son aspect le plus général, c'est-à-dire en examinant les conditions qui régissent la pêche maritime considérée dans son ensemble et non pour une région particulière du pays. Cependant, nous avons souvent cité à titre d'exemples les résultats obtenus par le port de Boulogne-sur-Mer, le premier de nos ports de pêche afin de mieux faire ressortir encore la position qu'occupent en France les industries que nous étudions. Nous avons dû faire appel à la statistique qui, si elle ne nous donne pas une idée absolument exacte des faits, montrera rapidement l'intérêt que présente la question.

L'industrie des pêches maritimes en France, malgré son évolution dans un sens de progrès, malgré les perfectionnements qui ont été apportés à sa technique au cours de ces dernières années n'est cependant pas encore arrivée au niveau qu'elle devrait atteindre. Et à l'heure actuelle, non seulement notre commerce de marée avec l'extérieur diminue sans cesse mais encore on peut déjà constater que le marché français lui-même est envahi par la production étrangère; les statistiques nous en révèlent d'ailleurs les signes précurseurs.

L'industrie de la pêche maritime est maintenant régie

par le facteur production ; nous ne sommes plus à une époque où la surproduction obligeait souvent l'armateur à vendre son poisson à des prix extrêmement bas pour parer à la perte par non-vente alors qu'aucun moyen n'était à ce moment à sa disposition pour lui permettre de l'éviter. Nous sommes maintenant dans une période de sous-production et l'armateur français pour faire face à la demande de sa clientèle doit souvent faire appel au concours de l'étranger.

Et cependant si nous examinons les statistiques l'essor que paraît prendre la production — qui s'augmente d'année en année — semblerait prouver que la situation est parfaite comme le montre le tableau suivant dressé pour le seul port de Boulogne-sur-Mer.

L'expédition de la marée atteignait par an :

En 1862	8.068.851 kilos
En 1900	23.394.700 kilos
En 1913	47.065.000 kilos
En 1922	75.166.000 kilos
En 1924	82.941.000 kilos

On constate de même que le tonnage général du poisson débarqué en France n'a cessé d'augmenter de 1912 à 1924. Voici en effet quelques chiffres pris au hasard dans la statistique générale :

ANNÉES	MORUES	HARENGS	POISSONS DIVERS
1912	413.712 quintaux	395.557 quintaux	1.126.915 quint.
1920	397.922 —	463.671 —	1.334.877 —
1924	502.215 —	470.806 —	1.447.587 —

Ce tableau nous montre une augmentation sinon régulière du moins absolument certaine. Mais pour pouvoir juger de la

valeur de cette statistique, il faut la comparer avec celles de la consommation et de notre balance commerciale; voici ces statistiques :

1° STATISTIQUE DE LA CONSOMMATION.

Elle est révélée par les expéditions faites au départ des ports. La statistique suivante est dressée pour Boulogne-sur-Mer :

1913	85.400 tonnes de poisson frais expédié.
1924 . . .	171.000 tonnes de poisson frais expédié.

2° STATISTIQUE DE LA BALANCE COMMERCIALE.

Nous l'avons établie plus loin pour chaque pêche en particulier.

L'examen de ces statistiques nous permet de recueillir quelques renseignements intéressants :

a) Elles indiquent que la consommation a doublé depuis 1913.

b) Elles nous fournissent une preuve de ce que nous avons dit plus haut à savoir que notre production est nettement insuffisante et que pour faire face à l'augmentation de consommation précitée il a fallu faire appel aux apports de l'étranger. On peut voir, en effet, que si la consommation a doublé, la production n'a pas suivi une marche parallèle et par suite ne peut répondre seule à la demande.

De plus, si nous examinons chacun des termes de la statistique de notre commerce extérieur, nous pouvons encore donner des précisions plus grandes à propos de chacune des spécialités de la pêche :

a) *Harengs.*

Augmentation régulière des importations de 1913 à 1924, augmentation de nos exportations.

Toutes nos constatations sont faites, en ce qui concerne chaque espèce d'après les chiffres de 1924. Les chiffres de 1926 et 1927 ne sont donnés qu'à titre indicatif, n'ayant pu être vérifiés.

— *Hareng frais* —

IMPORTATIONS				EXPORTATIONS		
Années	Quantités en quintaux	Valeur en milliers de francs	Valeur du kilog.	Quantités en quintaux	Valeur en milliers de francs	Valeur du kilog.
1913	908	14.5	0.16	665	10.6	0.16
1919	685	116.4	1.70	609	103.5	1.70
1922	9.668	967	1.00	2.844	284	1.00
1924	39.069	2.974	0.76	10.721	1.930	1.80
1926	50.106	4.960		8.002	1.312	
1927	38.030					

— *Hareng salé, fumé et préparé* —

IMPORTATIONS				EXPORTATIONS		
Années	Quantités en quintaux	Valeur en milliers de francs	Valeur en kilog.	Quantités en quintaux	Valeur en milliers de francs	Valeur en kilog.
1913	20.8 10	520	0.25	3.240	81	0.25
1919	142.251	35.563	2.50	3.157	789.2	2.50
1922	181.588	10.895	0.59	1.884	518	2.74
1924	136.160	11.104	0.80	10.892	2.723	2.50
1926	250.246	25.275		14.493	3.319	
1927	120.532			13.972		

Quantités totales importées ou exportées (Harengs)

ANNÉES	Quantités totales importées	Quantités totales exportées
1913	21.718	3.905
1919	142.936	3.766
1922	191.256	4.728
1924	175.229	21.613
1926	300.352	22.495

Ces statistiques nous révèlent un échange qui à première vue peut sembler paradoxal et complètement inutile : à savoir que nous exportons du hareng pour en importer ensuite ; c'est qu'en France, nous n'apprécions pas le hareng dit « guai » c'est-à-dire maigre ; c'est ce hareng « guai » qui constitue la matière de nos exportations vers la Belgique, les Pays-Bas et les Colonies françaises. Au contraire, nous apprécions surtout le hareng « gras » provenant principalement de Norvège ce qui explique nos importations. Le commerce de marée français ne perd d'ailleurs rien à cet échange puisqu'il vend le kilo de hareng 2 fr. 50 à 2 fr. 70 alors qu'il ne l'achète que 0 fr. 80 le kilo. Néanmoins, il y a là pour notre industrie des pêches maritimes une menace constante par le seul fait du faible prix du hareng de provenance étrangère ; c'est un danger possible sur lequel il faut veiller.

Nous signalerons à titre d'indication que par le seul port de Boulogne qui est un port harenguiier très important il a été importé en 1924 : 3.579.068 kilos de harengs, la plupart provenant de Norvège (20.123 kilos seulement d'Angleterre) soit 1/5^e des importations totales et que la production du hareng a atteint en 1924 : 29.696.148 kilos (salé et frais),

soit environ $1/15^e$ de la production française. On peut juger par là du commerce actif auquel cette pêche donne lieu à Boulogne et on peut déjà entrevoir les difficultés qui peuvent surgir pour le transport d'une telle quantité de poissons. L'exportation a lieu à partir de Boulogne surtout vers l'Angleterre et la Belgique; pour 1923, le prix de vente moyen a été de 1 fr. 44 pour le kilog. de hareng. Les importations totales par ce port ont atteint en 1926 : 106.017 quintaux; les exportations totales étaient en 1926 en légère augmentation.

b) *Poisson frais autre que le hareng.*

Accroissement des importations qui atteignent en 1924 plus du triple de celles de 1913 alors que nos exportations sensiblement égales aux importations en 1913 ont seulement un peu plus que doublé; ici encore il y a lieu d'enregistrer une perte sensible pour l'industrie française des pêches maritimes.

Les importations proviennent surtout d'Angleterre (poisson fin, soles, turbots, barbues, plies, etc...). Les Pays-Bas et l'Espagne nous envoient l'un du poisson fin, l'autre des sardines. Actuellement l'importation d'origine espagnole semble devoir diminuer pour plusieurs raisons :

1° Augmentation de la flotille de pêche de Saint-Jean-de-Luz qui va permettre de lutter contre la concurrence espagnole.

2° Perfectionnement du matériel de pêche (substitution du filet dit « bolinche » au filet tournant ou au filet dérivant.

3° Enfin les prix de vente élevés pratiqués par les ar-

mateurs espagnols ont diminué les achats du marché français.

Les exportations ont lieu principalement vers l'Italie et l'Espagne (qui utilisant peu le chalutage a besoin pour son propre marché de certaines de nos espèces pisciaires). De plus, les mareyeurs français envoient vers ces pays une grande partie des espèces peu appréciées en France (telles que : ange, roussette, etc...). Nous exportons aussi du poisson fin provenant de l'Atlantique vers la Suisse.

Le tableau suivant indique les importations et les exportations depuis 1913 :

IMPORTATIONS			EXPORTATIONS	
ANNÉES	Quantités en quintaux	Valeur du kilog.	Quantités en quintaux	Valeur en kilog.
1913	30 072	0.93	29.254	1
1918	39.914	2.75	1.324	2.74
1919	31.376	3.50	19.835	3.49
1920	72.755	3.95	22.992	3.80
1921	120.887	3.97	36.841	3.80
1922	99.918	2.50	30.434	4
1923	83.118	2.99	63.711	3.75
1924	110.906	2.45	69.914	3.89
1926	125.463			
1927	152.079		94.220	

Le port de Boulogne pratique surtout l'exportation du maquereau frais vers l'Angleterre, la Hollande, la Norvège et aussi vers la Belgique. En 1926, la pêche du maquereau pour tout le quartier maritime a produit 7.603.630 kilos (1924 : 6.410.905 kilos ; 1925 : 6.979.490 kilos) d'une valeur

de 29.482.535 francs. Celle des autres poissons frais a atteint (hareng, maquereau, morue exceptés) 12.513.597 kilos (1924 : 15.984.787 kilos; 1925 : 13.400.522 kilos) d'une valeur de 56.721.516 francs. Signalons également qu'en 1926 la pêche pratiquée à Boulogne a rapporté 141.547.754 francs sur les 151.826.695 francs du total du produit des pêches maritimes du quartier de Boulogne qui comprend — outre Boulogne — neuf ports du littoral de la Manche et du Pas-de-Calais dont les plus importants sont le Crotoy, Berck, Merlimont, Etaples (rapport total 1924 : 119.888.126 francs).

c) *Morue.*

La production française est assez faible et d'autre part elle a peu varié depuis 1913. Elle figure dans la statistique sous le titre : importations (elles proviennent en réalité des pêches françaises à Saint-Pierre et en Islande).

L'importation proprement dite est de peu d'importance. Elle provient de Norvège (5 à 7 % de la production) qui nous fournit plutôt de l'églefin sous forme de *støckfish* (morue sèche) ou de *klipfish* (morue plate).

L'exportation est très forte : 33 à 50 % de la production. Elle se fait vers l'Italie, la Grèce, le Portugal, l'Afrique du Nord, la Guadeloupe et la Martinique. Nous avons à lutter contre la concurrence que nous fait la Norvège qui, par une exploitation plus complète de sa production (utilisation des déchets) peut fournir sur ces divers marchés à des prix inférieurs aux nôtres.

IMPORTATIONS (en quintaux)				EXPORTATIONS (en quint.)	
ANNÉES	Production de Saint-Pierre et d'Islande	Importations réelles	Prix du kilog.	Quantité en quintaux	Prix du kilog.
1913	478.456	4.112	0.89	146.608	0.90
1918	78.112	28.805	2.99	3.747	3.
1919	403.689	32.329	4.40	67.299	4.50
1920	394.557	10.552	3.48	132.321	3.99
1921	591.520	4.676	3.72	202.225	3.99
1922	520.852	8.786	2.35	193.957	3.99
1923	621.460	20.031	1.96	240.098	3.74
1924	497.601	22.194	2.85	254.217	3.94
1926	677.194	4.855		307.414	
1927		4.559		342.278	

La pêche à Terre-Neuve est pratiquée surtout par les marins de Fécamp et de Grandville; celle d'Islande par les armateurs de Dunkerque et de Paimpol. Les armements à cette pêche semblent diminuer; il y a à ce fait de nombreuses causes entre autres les difficultés de sa pratique et la main-d'œuvre assez restreinte vu les très dures fatigues du métier.

Pour le quartier maritime de Boulogne la production a atteint en 1924 (pêche en Islande et à Terre-Neuve) 2.099.630 kilos une valeur de 3.249.292 francs, soit seulement 1/200^e environ de la production totale (1925 : 1.247.295 francs). Les plus grands marchés pour la morue — en dehors de Fécamp — sont : Bordeaux, Port-de-Bouc, La Rochelle et Nantes où sont installées des sécheries.

d) *Poissons secs salés ou fumés (sauf hareng et morue).*

Dans cette catégorie peu de variations dans les importations ou les exportations depuis 1913. Les importations sont principalement de provenance anglaise (saumons fumés) ou espagnole et portugaise (sardines salées). Peu de variations sont constatées dans les prix de vente du kilo de poisson.

ANNÉES	IMPORTATIONS		EXPORTATIONS	
	Quantité en quintaux	Prix du kilog.	Quantité en quintaux	Prix du kilog.
1913	41.401	0.79	4.899	0.80
1918	13.348	3.50	578	3.49
1919	83.865	3	1.879	3.50
1920	35.821	3	3.118	3
1921	34.590	2.50	2.271	2.99
1922	34.614	1.90	2.361	3
1923	33.860	2.30	2.994	3
1924	33.465	2.30	4.335	3
1926	49.303	3.44	14.493	2.36
1927	46.915		5.757	

e) *Crevettes, Homards et Langoustes.*

La pêche sur les côtes marocaines qui se pratique seulement depuis quelques années a favorisé notre production qui a augmenté de 47 % de 1913 à 1924 (homards et langoustes). Cependant nos exportations ont diminué presque de moitié et nos importations n'ont cessé d'augmenter. Mais ici encore nous trouvons dans cet échange un bénéfice réel car nous achetons langoustes et homards 4 francs le kilo alors que nous

le vendons 15 francs, d'où un bénéfice de 11 francs par kilo.

L'armement à cette pêche spéciale est surtout fait pas les ports bretons. A Boulogne, il a été pêché pendant l'année 1926, 122.101 kilos de crevettes (1924 : 124.455 kilos; 1925 : 118.789 kilos) d'une valeur de 566.280 francs et 4.396 kilos de homards, langoustes et autres crustacés (1924 : 4.744 kil.). La production totale de homards et de langoustes était en 1926 de 21.372 quintaux (1925 : 40.974 quintaux).

IMPORTATIONS			EXPORTATIONS	
ANNÉES	Quantité en quintaux	Prix du kilog.	Quantité en quintaux	Prix du kilog.
1913	20.173	2.79	7.318	2.79
1918	263	7.74	41	7.80
1919	7.223	9	618	9
1920	11.253	12	2.344	12
1921	13.710	11	3.620	12
1922	16.568	7	3.174	15
1923	20.641	7	4.465	15
1924	21.483	4	4.598	15
1926	15.911		5.379	15
1927	16.029		5.145	

f) Moules et Mollusques divers.

La production a diminué considérablement passant de 956.000 hectolitres avant guerre à 380.000 en 1924. Les exportations (Algérie, Espagne) sont en légère diminution. Par contre nos importations croissent sans cesse passant de 126.000 quintaux en 1913 à 146.424 quintaux en 1926; elles sont faites surtout par la Hollande et la Belgique.

Dans la région boulonnaise, la cueillette des moules constitue une des variétés les plus importantes de la pêche à pied ; elle se fait surtout aux environs de Boulogne (Ambleteuse, Audresselles, Le Portel, Equihen, etc...) et a donné en 1926 : 57.631 hectolitres d'une valeur de 1.360.396 francs (1921 : 1.600 hectolitres ; 1924 : 9.938 hectolitres ; 1925 : 17.575 hectolitres).

IMPORTATIONS			EXPORTATIONS	
ANNÉES	Quantité en quintaux	Prix du kilog.	Quantité en quintaux	Prix du kilog.
1913	126 825	0.08	9 641	0.082
1918	11	0.70	592	0.69
1919	67.657	0.70	1.099	0.69
1920	102.386	0.60	3.004	0.60
1921	131.203	0.34	3.713	0.70
1922	144.006	0 40	3 343	1
1923	163.797	0.40	3.307	1
1924	169.144	0.30	6.044	1
1926	146.424		9.503	
1927	177.106		9.516	

g) *Huîtres.*

La production montre un accroissement constant dû au grand développement de l'huître portugaise qui, introduite tout d'abord sur les côtes sud de la France a envahi peu à peu le Bassin d'Arcachon, la région de Marennes et même les bancs d'huîtres bretons. La statistique nous révèle seulement une chute de production en 1924 due à une maladie du nais.

sain ; cette crise passagère a produit inévitablement à ce moment une élévation considérable des prix de vente.

Les exportations sont supérieures aux importations qui sont en diminution. Nos fournisseurs sont les Hollandais et nos principaux clients : l'Angleterre, l'Espagne et l'Afrique septentrionale.

Nous achetons plus cher les huîtres que nous les vendons (exceptions en 1922 et 1923).

IMPORTATIONS			EXPORTATIONS	
ANNÉES	Quantité en quintaux	Valeur en milliers de francs	Quantité en quintaux	Valeur en milliers de francs
1913	17.808	534.2	30 224	906.7
1918	964	77.12	6 474	517.92
1919	7.613	761 3	6.393	639.3
1920	2 834	510.12	28.470	5.124.6
1921	29.967	7.491.75	26 460	9.922.5
1922	12.697	1.270 »	13.477	5.054 »
1923	6.234	1.559 »	13.548	5.419 »
1924	9.096	4.048 »	22.067	8.716 »
1926	7.086	1.474 »	17.989	6.359 »
1927	1.521		28.741	

Nous avons importé en 1926, 97 quintaux de naissain, d'une valeur de 127.000 francs ; nous en avons exporté 2 quintaux d'une valeur de 3.000 francs. Nous avons également importé 156 quintaux d'huîtres marinées et exporté 277 quintaux de cette spécialité (215.000 francs).

Dans la région boulonnaise l'ostréiculture est représentée par deux établissements situés l'un à Ambleteuse, l'autre

à Etaples; la production y est très faible (3.000 huîtres en 1924).

h) *Conserves de sardines.*

La pêche de la sardine étant restreinte par suite des règlements interdisant l'emploi de filets à grand rendement, nos conserves de sardines bien que très estimées grâce à leur fabrication irréprochable ne peuvent que difficilement lutter contre les marques étrangères à cause de leur prix de vente élevé qui s'augmente d'ailleurs considérablement par suite des charges très grandes que cette industrie a à supporter; de plus les usines ne travaillant qu'une partie de l'année à cause de la production irrégulière, les frais généraux sont plus élevés qu'ils devraient l'être normalement. Aussi les importations sont-elles en 1924 près de trois fois plus élevées que les exportations; la différence est toutefois en partie compensée par le prix de vente supérieur de 3 fr. 50 à 4 francs le kilo au prix d'achat. Le Portugal est notre principal fournisseur, puis l'Espagne et l'Algérie; ces pays ont — au contraire de la France — des usines qui travaillent toute l'année grâce au mode de pêche utilisé (au filet tournant) et à l'abondance du poisson sur leurs côtes. Les exportations qui sont en très légère augmentation sont faites vers presque tous les pays du monde, mais surtout vers l'Allemagne (17.000 quintaux en 1924). La pêche de la sardine est surtout pratiquée en France sur les côtes du Morbihan.

IMPORTATIONS			EXPORTATIONS	
ANNÉES	Quantité en mille	Valeur en milliers de francs	Quantité en mille	Valeur en milliers de francs
1913	100.664	14.093	43.921	10.102
1918	82.336	41.168	2.398	1.439
1919	194.731	116.839	29.126	20.388
1920	139 051	76.478	40.349	26.227
1921	159.865	63.946	26.001	18.201
1922	146.562	55.964	26.294	16.828
1923	228.172	102.677	34.761	26.071
1924	167.648	77.118	57.029	45.623
1926	117.546	118.721	64.664	51.731
1927	107.767		47.999	

i) *Poissons conservés ou préparés (sauf sardines).*

Alors qu'en 1913 nos exportations étaient deux fois plus fortes que nos importations, en 1924 c'est le contraire. Notre production est trop faible pour que la fabrication des conserves puisse répondre à la demande. Nous importons surtout du saumon (Canada : 88.000 quintaux, puis Norvège et Angleterre) et du sprat (Norvège). Nous exportons vers la Suisse, l'Italie et les colonies françaises principalement des harengs à l'huile ou marinés et des conserves de poisson diverses.

Dans cet échange, nous trouvons cependant un avantage car nous vendons nos conserves 10 fr. 50 le kilo et nous les achetons 4 fr. 50.

Pour le quartier maritime de Boulogne, la fabrication

porte non seulement sur les harengs salés et fumés, mais encore sur les conserves de harengs et maquereaux marinés au vin blanc, sur les filets de harengs saurs à l'huile et les filets de maquereau marinés. Nous ne possédons pas de statistique au sujet de cette fabrication; cependant nous pouvons indiquer qu'elle est réalisée à Boulogne par 103 établissements spécialisés (5 fabriques de conserves de poisson et 98 ateliers de salaison ou de fumaison) occupant plus de 2.700 ouvriers.

IMPORTATIONS			EXPORTATIONS	
ANNÉES	Quantité en quintaux	Valeur en milliers de francs	Quantité en quintaux	Valeur en milliers de francs
1913	14.384	3.020.6	29.400	6.174
1918	103.824	46 721	2.613	1.698
1919	132.501	66.250.5	18.258	12.781
1920	73.173	32.928	46 004	27.602
1921	153.704	69.167	30.376	18.226
1922	125 035	37.511	26.448	26.448
1923	95.320	33.362	39.588	39.588
1924	106.969	48.136	48.188	50 597
1926	139.264	91 218	75.445	78.764

j) *Homards et Langoustes conservés.*

Nos importations sont en légère augmentation alors que nos exportations qui étaient stationnaires jusqu'en 1923 paraissent prendre un certain développement, si l'on considère les chiffres de 1924 et de 1926. Notre grand fournisseur

est l'Afrique du Sud (Le Cap). Nos prix à la vente (14 francs) étant supérieurs aux prix d'achat (9 fr. 40) permettent de compenser en partie la perte subie du fait de l'excédent de nos importations sur nos exportations.

IMPORTATIONS			EXPORTATIONS	
ANNÉES	Quantité en quintaux	Valeur en milliers de francs	Quantité en quintaux	Valeur en milliers de francs
1913	19.640	4.517,2	200	46
1918	17.347	10.842	171	107
1919	28.592	21.444	245	183.75
1920	20.249	18.224	778	700.2
1921	33.617	26.893.6	522	318
1922	34.388	29.230	328	279
1923	26.652	25.652	262	393
1924	27.632	26.250	1.084	1.518
1926	19.911	27.086	1.091	1.667

k) *Industries dérivées.*

Elles sont encore en France à la période de début; aussi venons-nous dans cette exploitation loin derrière certaines nations européennes comme la Norvège, l'Allemagne et l'Angleterre ou américaines comme les Etats-Unis et le Canada, qui se sont fort occupées de la question. Nous consacrerons à la fin de cette thèse un chapitre à ces industries qui peuvent être d'un très bon rapport. Nous ne possédons sur ce sujet que quelques statistiques particulières que nous avons cru bon de donner à cette place; elles ont été relevées dans le « Tableau général du commerce et de la navigation » pour 1926 :

1° Huile de foie de morue

ANNÉES	Importations en quintaux	Valeur en milliers de francs	Exportations en quintaux	Valeur en milliers de francs
1926	24 691	13.827	2.284	1.760
1926 (avec St-Pierre)	27.645	15.481		

3° Peaux de chien de mer

ANNÉES	Importations en quintaux	Valeur en milliers de francs	Exportations en quintaux	Valeur en milliers de francs
1926	48.513	14.020	578	173
1926 (avec St-Pierre)	49.040	14.173		

2° Rogues de morue et maquereau

ANNÉES	Importations en quintaux	Valeur en milliers de francs	Exportations en quintaux	Valeur en milliers de francs
1926	117	125	3	3

En conclusion de cet exposé général de la situation de notre industrie maritime, nous pouvons retenir deux faits principaux :

1° Le développement insuffisant de la production française ;

2° Le déficit consécutif pour le commerce de marée. Ce déficit qui rompt l'équilibre de notre balance commerciale est dû aux importations étrangères sans cesse croissantes, mais cependant obligatoires pour faire face à la demande de la clientèle.

Nous pourrions sans nul doute trouver dans les causes mêmes de ces faits des remèdes à la situation ; nous allons en trouver d'autres en étudiant le problème de la consommation, celle-ci constituant un facteur dont il importe de tenir compte.

CHAPITRE PREMIER

B) Consommation publique et industrielle

La consommation du poisson en France semble s'accroître avec assez de régularité ; c'est ainsi que nous avons montré au début de cette étude qu'elle a doublé depuis 1913. Cependant, en se reportant aux statistiques, on constate que le tonnage général du poisson débarqué en France n'est que de 2.420.608 quintaux en 1924 contre 1.936.184 quintaux en 1912 et 2.110.580 quintaux en 1913, soit une augmentation de $\frac{1}{8}^e$ à peine sur la production d'avant-guerre. Il y a donc entre les taux d'augmentation de la production et de la consommation une disproportion manifeste dont la cause primordiale et évidente est l'insuffisance de production envisagée antérieurement. Faut-il penser que la consommation est arrivée à un niveau tel qu'elle ne puisse plus se développer encore ?

Devons-nous supposer que ce sont les demandes irrégulières du marché qui restreignent la production — l'armateur craignant la non-absorption des quantités de poisson qu'il serait susceptible de mettre en vente ? L'examen plus approfondi du problème nous permettra de répondre à ces questions et de tirer quelques conclusions intéressantes au point de vue de l'industrie des pêches maritimes.

La France est un pays où la consommation du poisson est relativement faible par rapport à d'autres nations ; les

statistiques prouvent, en effet, qu'en 1925 il n'a été consommé chez nous que 6 kilos de poisson par personne, alors qu'en Angleterre cette proportion est de 30 kilos. Cette simple comparaison suffit à montrer que dans notre pays, on semble faire assez peu de cas de la chair du poisson de mer. Quelle est la raison de cette sorte d'appréhension du public envers cette denrée ? elle paraît résider surtout dans les conditions présentes du marché. Ne pouvant expédier du poisson absolument frais dans la totalité du pays, les armateurs livrent à leur clientèle une certaine quantité de poisson congelé ou réfrigéré. Or, il peut se faire que par suite de transports défectueux ou de manipulations trop fréquentes, le poisson à son arrivée à destination se présente sous un aspect peu engageant pour le consommateur et dans d'autres cas — même s'il est livré dans un excellent état au revendeur — celui par les opérations ultérieures qu'il est susceptible de lui faire subir peut parfois nuire à sa bonne conservation ; c'est ainsi que la décongélation mal faite, l'apprêt insuffisant de même que l'exposition trop longue aux étalages sont parmi les principales causes favorisant la putréfaction rapide.

Toutes ces conditions font que le consommateur se montre exigeant et se croit en droit de réclamer un prix de vente moins élevé pour une denrée qui ne peut évidemment présenter toujours le même état de fraîcheur que la viande, vu l'éloignement possible de certains centres de production des lieux de vente. Il est à noter d'ailleurs que le prix — parfois excessif — qu'atteint le poisson est aussi à l'origine de la sous-consommation. Enfin un facteur important joue également un rôle dans cette question ; c'est celui qui a trait aux qualités nutritives du poisson. Il n'est pas douteux qu'à

l'heure actuelle le public se fait une fausse idée de la valeur du poisson au point de vue alimentaire. Pour le consommateur, la valeur nutritive du poisson est bien inférieure à celle de la viande; c'est pourtant là une erreur qui, malheureusement est fortement ancrée dans l'esprit du public. Nous verrons, en effet, plus loin que l'alimentation par le poisson ne présente au contraire que des avantages et qu'elle permet la même utilisation des forces que la viande. Il y a donc là toute une éducation du public à entreprendre; nous indiquerons par quels moyens il peut être possible non seulement d'amener le consommateur à renoncer à ses préjugés mais encore à concevoir une meilleure utilisation de la chair du poisson de mer.

Tous ces facteurs associés sont nuisibles au développement de la consommation publique. Le producteur, incertain du débouché, hésite à donner de l'extension à son commerce. Et cependant n'est-il pas assuré de pouvoir exploiter toute sa production ?

Il semble qu'on doive répondre à cette question par l'affirmative. Il y a en effet en dehors du débouché si variable que constitue la consommation publique un débouché plus fixe : le marché industriel dont l'étude va maintenant retenir notre attention.

Que faut-il tout d'abord entendre par consommation industrielle ? c'est l'absorption d'une forte partie de la production par l'industrie de la conserverie du poisson et les industries diverses travaillant le poisson.

Nous disions plus haut que le développement de la consommation industrielle était d'un grand intérêt; ce mode de consommation est en effet le plus important car la consom-

mation publique elle-même en dépend, du moins en partie, puisque beaucoup de consommateurs n'utilisent le poisson qu'après ses transformations diverses (conserves variées, filets de harengs ou de maquereaux, etc...). Le facteur consommation industrielle a une influence indéniable sur le facteur production; influence due principalement au rôle régulateur du marché qu'il est appelé à jouer : les quantités de poisson qui n'ont pas été utilisées à l'état frais par la consommation publique le seront par l'industrie sous diverses formes. Ce fait doit permettre de conclure que le producteur n'a pas à craindre la mévente puisque l'aide que lui apporteront les usiniers pourra la lui éviter. Par suite il ne doit pas restreindre sa production, mais au contraire lui donner tout l'essor qu'elle peut atteindre; en produisant plus l'armateur favorisera la consommation publique et portant le développement de son propre commerce par l'augmentation du nombre de ses clients. Et de la concurrence que peut entraîner cet essor résultera l'obtention de produits mieux préparés et livrés dans de meilleures conditions.

Enfin les industries de transformation elles-mêmes par l'utilisation de nouveaux moyens de conservation et l'exploitation rationnelle des procédés modernes y trouveront leur compte comme le commerce de marée tout entier.

Mais c'est précisément dans ces industries de transformation que réside tout le problème; c'est donc vers elles que l'effort doit être dirigé, c'est là également qu'il faut chercher des remèdes à la sous-consommation. La solution du problème de la production maritime en dépend comme d'ailleurs le sort de notre balance commerciale déjà peu favorable dans cette branche industrielle.

Aussi, il y a lieu, en même temps que nous allons étudier tous les moyens capables de favoriser la production, de voir comment il est possible d'améliorer la consommation en France. La mise en œuvre des quelques opinions qui vont suivre et que de nombreux auteurs ont d'ailleurs déjà rapportées assurerait au commerce de marée français une extension plus grande et par là même serait pour le pays une source de prospérité économique.

CHAPITRE II

L'Avenir de la Pêche maritime française

Des moyens susceptibles de favoriser la production et la consommation

Après avoir passé en revue la situation actuelle de l'Industrie française des pêches maritimes et de ses industries dérivées, il nous reste à voir les moyens qu'il est possible d'envisager dans le but de favoriser à la fois la production et la consommation.

Pour ce travail, nous avons repris point par point les conclusions de nos précédents paragraphes et nous nous sommes attachés à montrer ce qu'il y aurait lieu de faire pour obtenir de meilleurs résultats.

Nous basant sur les faits exposés plus haut nous étudierons successivement :

- A) Les remèdes à l'insuffisance de production ;
 - B) Les moyens propres à assurer l'équilibre de notre balance commerciale ;
 - C) Les remèdes à l'insuffisance de la consommation publique ;
 - D) Les remèdes à l'insuffisance de consommation industrielle et les méthodes capables d'assurer son développement.
- Nous nous efforcerons d'entrer le plus possible dans le

détail, quittes à être obligés de morceler encore notre plan afin de mieux faire saisir le rôle nécessaire de certains facteurs qui peuvent paraître d'un intérêt secondaire.

A) Des remèdes à l'insuffisance de production

Pour pouvoir faire œuvre utile il importe de s'attaquer aux causes mêmes qui nuisent au développement de la pêche maritime française. Sans tenir compte ici du rôle de la consommation publique ou industrielle que nous examinerons ultérieurement, on peut dire que l'insuffisance de la production maritime est due principalement soit au retard apporté à la construction de nouveaux bâtiments de pêche ou à l'amélioration de l'outillage et au perfectionnement des méthodes de pêche, soit aussi au manque et à la cherté de la main-d'œuvre.

Disons de suite ici que ce n'est pas le plus souvent l'armateur qui est la cause de cet état de choses. On ne connaît d'ailleurs pas assez l'effort considérable qu'a déjà fourni l'armement français; les chiffres l'indiquent de façon très évidente; c'est ainsi que le nombre des chalutiers de 386 en 1914 est passé à 483 en 1924 et 566 en 1926, soit une augmentation de 180 unités en douze ans. Encore faut-il tenir compte de la perte de 86 unités pendant la guerre. Sur ce total le port de Boulogne en comptait 154 en 1924 nombre imposant pour un seul port de pêche. Dans ce même laps de temps les bâtiments à moteur ont augmenté passant de 570 en 1914 à 1.754 en 1924 et 3.570 en 1926. Seule la flotille de pêche diminuait, fait bien compréhensible d'ailleurs avec l'augmentation des bâtiments à moteur et passait de 27.507 unités en 1913 à 20.000 en 1923 et 19.812 en 1926.

L'armement français est disposé à fournir un nouvel effort, mais il se trouve aux prises avec des difficultés énormes d'ordre financier en particulier. S'il est toujours décidé à construire des chalutiers d'un type moderne, munis des derniers perfectionnements techniques et très bien outillés, il ne peut plus le faire à lui seul car il se trouve dans une impossibilité matérielle de réalisation et s'il ne lui est apporté des concours d'argent il est obligé de se contenter de maintenir son organisation antérieure.

A qui est dévolue la tâche d'améliorer cette situation ? Sans nul doute à l'Etat qui a trouvé dans les chalutiers et les équipages de pêche des auxiliaires précieux pendant la guerre qui trouve encore dans ces équipages des hommes déjà fortement instruits des choses de la mer, connaissant souvent bien leur métier et qui par suite peuvent lui rendre d'excellents services dans sa marine de guerre. Il se doit donc d'aider l'armateur afin de lui permettre de mener à bien toute la série d'améliorations que nous allons maintenant passer en revue.

Il faut avons-nous dit tout d'abord augmenter la proportion des bâtiments nouveaux et nous avons ajouté que cela n'était possible qu'avec le concours de l'Etat. L'armateur a, en effet, à supporter de lourdes charges sous forme de taxes diverses et nombreuses; ici déjà l'Etat peut intervenir en supprimant, en diminuant ou en transformant de tout autre manière ces impôts qui grèvent le budget de l'armateur d'une façon considérable, en un mot en aménageant un tarif fiscal plus adéquat à la situation. L'Etat interviendra aussi plus efficacement encore en soutenant l'armement par des subventions appropriées. Nous allons voir en détail comment peut se manifester son action.

1° *Aménagement des taxes et impôts.*

Le bateau de pêche est soumis en premier lieu à une catégorie d'impôts qui frappent durement l'armement français; ce sont les impôts cédulaires, les droits de mutation, enfin les droit d'importation et de francisation (ces derniers pour les bateaux acquis de l'étranger). Il est à signaler que ce droit de francisation qui est de 5 % est un de ceux qui font reculer l'armateur devant l'achat de nouveaux bâtiments puisque « irrévocablement rivé à la quille du bateau dès qu'il change de propriétaire », il ne peut être exploité et récupéré; une modification serait souhaitable de ce côté.

Outre ces droits, d'autres impôts comme les droits sur les assurances maritimes, l'impôt général sur le revenu et l'impôt sur le chiffre d'affaires dont sont seules exonérées les ventes faites par les petits pêcheurs propriétaires de leur barque viennent augmenter les charges fiscales de l'armateur et ont sur le prix de vente du poisson une répercussion très marquée. Le dégrèvement de ce dernier impôt a été obtenu sur le prix du transport, mais il ne semble pas que la demande des armateurs tendant à la faire remplacer par une taxe générale à l'expédition ait reçu une suite favorable.

Enfin une série de taxes s'ajoute encore à ces impôts; nous ne ferons que les énumérer, ce sont :

a) Les impôts d'invalidité et de prévoyance destinés aux pensions de retraite et d'invalidité et dont une partie est payée par le pêcheur et l'autre partie (6,75 à 7 %) par l'armateur.

b) Le droit de visite du navire à sa mise en service puis annuellement la taxe sanitaire; nous pouvons faire remarquer que cette taxe n'existe pas dans les usines à terre où l'inspecteur du travail s'assure des mesures d'hygiène prises

par l'industriel sans qu'il soit pour cela perçu des droits spéciaux.

c) Les taxes diverses des Chambres de Commerce : taxes de péage, d'outillage et de pilotage ; cette dernière, obligatoire si le tonnage du bateau dépasse 100 tonneaux, semblerait impliquer la nécessité du pilotage. Et cependant, la grande expérience des patrons de bateaux leur permettrait généralement de se dispenser des services du pilote.

d) Les droits de sel. Bien qu'en principe le sel employé pour la pêche soit exempt de droits, la réglementation de son emploi entraîne malgré tout des frais de contrôle que l'industrie de la pêche et surtout l'industrie de la salaison seraient heureuses de voir supprimer.

Nous n'avons voulu ici qu'exposer la situation de l'armement au point de vue fiscal et si nous avons donné quelques indications, nous pensons toutefois que l'aménagement de toutes ces taxes doit être l'œuvre de spécialistes qui doivent savoir concilier les intérêts de l'Etat et ceux du producteur ; il est désirable que cet aménagement soit réalisé au plus tôt.

2° *Autres modes d'intervention de l'Etat.*

Cette intervention peut se manifester de façon directe par des subventions données aux maisons d'armement afin de leur permettre soit de continuer leur commerce d'une façon plus prospère, soit de construire de nouveaux bâtiments sans avoir des charges trop lourdes pour leur trésorerie. Elle peut se faire aussi de façon plus indirecte en favorisant par exemple le développement de tous les moyens susceptibles d'augmenter la production. C'est ainsi que l'Etat doit s'attacher

à fournir à l'armement une main-d'œuvre très instruite; or, à l'heure actuelle la main-d'œuvre manque et pour retenir le marin à la mer il faut que l'Etat le fasse bénéficier de certains avantages; sinon le marin quittera son métier pour en rechercher un autre moins fatigant et plus rémunérateur. Un grand pas a déjà été fait dans cet ordre d'idées la création d'écoles pratiques de pêche, écoles nationales ou subventionnées par l'Etat ne peut, en effet que concourir à fournir à l'industrie des pêches maritimes d'excellents marins et surtout des bons patrons de pêche qui feront donner à leur bateau le rendement maximum.

Enfin si l'on veut que l'outillage s'améliore, que la pêche bénéficie des derniers perfectionnements techniques, il faut encore que l'Etat intervienne financièrement pour que ces désirs deviennent dans un bref délai des réalités. Déjà dans ces dernières années un effort a été fait en vue de moderniser nos ports de pêche. A Boulogne même de grands travaux ont été réalisés : entre autre l'aggrandissement du port de pêche par la transformation de l'arrière-port jusqu'alors inutilisé en port d'échouage, ce qui permet son utilisation par les bateaux en armement ou en désarmement et par suite la circulation plus facile dans le port de pêche maintenant désembouteillé. Dans cette même ville, il a été créé des halles modernes situées à même le quai de débarquement du poisson; dans ces halles la répartition est faite très rapidement et tout y est disposé suivant des conceptions qui en facilitant la vente permettent le développement du commerce en gros de la marée. Cet exemple nous fait voir une réelle tentative de « modernisation »; on pourrait d'ailleurs citer d'autres exemples semblables, en particulier celui de La Rochelle qui lutte avec Boulogne pour la première place parmi

nos ports de pêche; c'est un signe que l'Etat semble reconnaître de plus en plus la part qui lui incombe. Et cette question d'industrialisation du débarquement du poisson joue un rôle incontestable puisqu'en permettant un service de livraison plus rapide, elle permet aussi de vendre du poisson plus frais dans des conditions meilleures qui favorisent la consommation. Cependant de nombreux projets entre autres ceux de l'électrification de l'outillage des ports et d'installation d'appareils pour le déchargement rapide et le stockage du poisson sont encore en maints endroits à réaliser. Enfin la question des transports de marée qui, elle aussi, joue un rôle dans la production nationale relève de l'Etat qui doit s'entendre à ce sujet avec les compagnies de transports. Ce problème qui ne saurait être séparé de celui que constitue l'Entreposage du poisson sera étudié dans le chapitre suivant. Cependant, dès à présent, nous pouvons indiquer qu'il a été solutionné en partie et que la production qui a vu faciliter son débouché s'en est ressentie fort heureusement.

Nous devons signaler aussi que pour un autre point plus particulier qui est celui des recherches concernant la pêche maritime, il y aurait lieu que la participation de l'Etat soit plus active. Ces recherches qui sont nécessaires en vue de l'expérimentation de nouveaux engins de pêche et aussi de la découverte de nouveaux fonds de pêche ne peuvent en vérité donner un résultat profitable pour l'industrie des pêches maritimes que si elles sont faites d'une façon rationnelle. Or, l'installation actuelle du tableau de recherches (La Tanche) n'a pas donné satisfaction; en dehors du coût trop élevé de ces recherches, aucun renseignement vraiment utile n'a été recueilli. Les investigations n'ont abouti qu'au relevé de certains fonds dont beaucoup d'ailleurs étaient connus;

aussi aucune conséquence pratique n'a pu suivre cette expérimentation. Nous pensons que l'Etat se doit de remédier à cette situation ; il suffirait pour cela que soit armé un navire moderne et très bien outillé ; l'office scientifique et technique des pêches maritimes qui a conscience de l'insuffisance des moyens actuels de recherches est tout disposé à contribuer aux frais, et les armateurs ne verraient sans doute aucun inconvénient à verser leur part dans cette entreprise qui faite scientifiquement par des personnes qualifiées serait profitable à tout l'armement et à la production maritime française.

Pour terminer signalons également le rôle souvent fort utile que l'Etat est appelé à jouer dans les conflits entre les armateurs et les inscrits maritimes ; il l'a prouvé d'ailleurs dans ces derniers temps à propos des sardiniers.

B) Des moyens d'assurer l'équilibre de notre balance commerciale

Nous avons vu par les statistiques que notre balance commerciale avait tendance à pencher du côté des importations puisque pour le poisson frais (hareng et poissons divers) les importations se chiffrent en 1924 par 149.975 quintaux contre 80.635 quintaux aux exportations, et qu'au total (si l'on en excepte la sardine) l'importation de tous poissons frais, salés, fumés ou préparés, des moules, huîtres, coquillages, mollusques divers, conserves de poisson se chiffre en 1924 par 676.118 quintaux contre 432.060 quintaux à l'exportation. Une seule exception est à signaler : celle de la morue pour laquelle l'exportation (254.217 quintaux en 1924) dépasse l'importation (22.194 quintaux) ; ce fait est dû à la

transformation de la pêche à la morue qui subit une évolution permettant une production meilleure bien qu'encore insuffisante.

Ce simple aperçu des conditions qui régissent actuellement l'industrie française de la pêche maritime suffit à nous montrer qu'elle a fort à faire si elle veut non seulement reconquérir les débouchés qu'elle a perdus, mais encore maintenir ses débouchés actuels et même lutter contre la concurrence étrangère qui menace le marché français.

Si l'industrie de la pêche maritime française était capable d'assurer ses exportations en faisant face aux demandes de la clientèle étrangère, si elle pouvait livrer sa marchandise à des prix relativement bas pour concurrencer à qualité au moins égale celle que fournit l'étranger, le problème se trouverait du coup résolu. Mais nous savons qu'il n'en est pas ainsi dans les conditions présentes de sous-production. Certains ont conseillé pour protéger le marché français et faire baisser les prix la réduction de nos propres exportations. Mais quelles seraient donc les conséquences d'une telle opération commerciale ? Tout d'abord nous perdriions une grande partie de notre clientèle étrangère ; de plus, il serait impossible à moins de faire consommer toujours le même poisson de continuer cette politique. Le marché français serait en certaines périodes saturé de poisson d'une même espèce et à moins de résoudre à livrer l'excédent de sa production à l'équarrissage, l'armateur serait obligé de le vendre à l'étranger. Certains même avaient été jusqu'à préconiser un ravitaillement régional de la France en poisson afin que l'économie réalisée sur le coût du transport ait un retentissement favorable sur le prix de vente. Mais ici encore le consommateur se fatiguerait vite d'une denrée toujours

identique et pour varier son choix il ferait appel à l'étranger ; et le producteur serait alors forcé de se rabattre sur la clientèle étrangère.

Cette solution qui semble si simple en elle-même n'est donc susceptible d'aucune application pratique et elle fait apparaître au contraire la nécessité des importations et des exportations, la nécessité d'un échange qui, néanmoins exige une réglementation sévère si on veut qu'il soit profitable à notre pays. Ce qui faut chercher à atteindre c'est un maximum d'exportations avec un minimum d'importations. Maximum d'exportations parce que dès qu'il sera obtenu, il sera le signe d'une production de rendement excellent permettant non seulement le ravitaillement du pays mais devenant une source de revenus très rémunératrice ; minimum d'importations qui en n'apportant que la quantité de poisson strictement suffisante pour régulariser le marché et satisfaire la consommation publique et industrielle, favorisera le maintien de notre commerce avec l'étranger et permettra par suite le maintien de nos débouchés.

Tout revient donc au problème de la protection douanière ; il nous est impossible ici d'entrer dans des détails techniques et la solution peut seule être donnée par des spécialistes en la matière. Nous devons seulement retenir que cette protection douanière doit viser à n'être point si prohibitive qu'elle n'entraîne des mesures de répression de la part de l'étranger pour notre propre marché. Il y a donc là toute une politique commerciale qui doit être étudiée à fond avant d'être mise en œuvre.

Chacune des catégories de poisson (frais, salés, fumés, etc...) constitue un cas particulier qu'il y aura lieu d'examiner séparément.

La protection douanière sera par exemple plus stricte pour ce qui concerne les conserves de poisson étrangères dont le consommateur doit pouvoir trouver l'équivalent en France que pour certaines espèces de poisson introduites nécessairement parce qu'il est impossible à la consommation publique et industrielle surtout d'être alimentées suffisamment par le marché français.

Nous concluerons en disant que notre production sera sensiblement améliorée par une protection douanière réglementée sévèrement mais néanmoins peu prohibitive pour permettre le maintien et l'extension de nos débouchés, pour favoriser dans certains cas la consommation industrielle et publique, en un mot pour sauvegarder nos intérêts sans léser ceux des autres : c'est toute une question de dosage et de tact.

C) Des remèdes à l'insuffisance de la consommation publique

La consommation publique est un des facteurs les plus importants de la production. Il est évident, en effet, que plus la vente est active, plus l'armateur cherche à produire; inversement plus la production est abondante plus la consommation est forte car la surproduction entraînant la baisse des prix favorise l'alimentation par le poisson. Ces deux problèmes sont donc indissolublement liés et nous ne les avons séparés ici que pour la commodité de l'exposé.

La consommation du poisson en France n'est pas proportionnée à la capacité d'absorption de la clientèle et nous avons montré que — comparativement avec d'autres pays comme l'Angleterre — la France est un pays petit consommateur de poisson. Rappelons donc les causes principales

de la sous-consommation ; ce sont : les défauts des moyens de transport du poisson qui nuisent à son état de fraîcheur, le manque de précautions essentielles dans la décongélation et la présentation qui rend le poisson peu appétissant et parfois même non marchand, enfin l'éducation insuffisante du public qui sait mal apprêter le poisson qu'il achète et qui se fait une fausse idée des qualités nutritives de cette denrée qu'il croit médiocre.

Chacune de ces causes va retenir notre attention.

I. — LA QUESTION DES TRANSPORTS DE MARÉE

L'amélioration des transports de marée est actuellement dans une période de réalisations sans cesse poursuivies qui contribuent fort heureusement à assurer un ravitaillement meilleur du pays. On avait pensé déjà à un ravitaillement régional ; mais comme nous l'avons montré, cette manière de faire aurait vite fait de saturer les marchés locaux d'une quantité trop considérable de poissons d'une même espèce, alors que les marchés des grands centres urbains — les Halles centrales de Paris, par exemple — ont besoin d'un choix extrêmement varié d'espèces différentes. Or, cette variété ne peut être fournie que par l'apport de plusieurs centres producteurs de poisson ; il faut donc abandonner cette idée et voir s'il est possible d'organiser un ravitaillement interrégional et même national. Il faut pour cela que les transports soient plus faciles et plus rapides entre les diverses parties du pays. Cette question des transports de marée ne peut être étudiée sans celle de l'entreposage du poisson parfois nécessaire en cas de surabondance du poisson, soit avant le transport, soit à l'arrivée ; elle a d'ailleurs été résolue en

grande partie par l'application récente des procédés de l'industrie frigorifique. Nous allons donc voir tout d'abord l'entreposage frigorifique, puis les transports frigorifiques.

1° Entreposage frigorifique.

L'entreposage frigorifique a surtout pour but la conservation du poisson en attendant son expédition; il est important à envisager quand le marché est surchargé.

Pour les poissons congelés, l'entreposage est fait, soit en vrac, soit en caisses à une température voisine de -8° , -10° . Il peut durer jusqu'à un an dans de bonnes conditions.

Pour les poissons séchés, salés ou fumés, les températures d'entreposage les meilleures sont les suivantes, selon Monvoisin :

Poissons séchés	$+2^{\circ}$ à $+4^{\circ}$ en atmosphère sèche
Poissons salés	$+2^{\circ}$ à $+4^{\circ}$ en atmosphère sèche
Harengs saurs	-2° à $+4^{\circ}$ en atmosphère sèche

Haddock autres poissons fumés.	} -6° à -8° en atmosphère sèche
Anchois en tonneaux :	

Caviar en vrac	} 0° à -2° avec un état hygrométrique de 85 %
(43 % d'eau)	

Quant au poisson frais déjà mis à la glace aussitôt après la pêche, il est dès son débarquement déjà mis à nouveau en caisses avec glace ou neige artificielle et généralement vendu immédiatement pour être expédié par wagons ordinaires, ou mieux, frigorifiques, aux divers marchés du pays. A son arrivée, il sera détaillé le plus rapidement possible; s'il doit être conservé assez longtemps, il sera entreposé.

Il nous a été donné de visiter un tel entrepôt : le frigorifique de la Compagnie du P. O. Nous ne décrirons pas les divers appareils employés ; disons seulement que ce frigorifique utilise une installation à ammoniacque (installation « Sulger ») et comprend 24 chambres froides dont deux à détente directe, 21 à frigorifères et 1 mixte. L'installation à ammoniacque est celle qui est en général la plus utilisée dans les entrepôts frigorifiques ; la détente du fluide se fait alors dans des serpentins lisses placés le long des parois des chambres. Le poisson peut, dans ces entrepôts, être conservé facilement en attendant le désencombrement du marché, ou au contraire des demandes très actives. Dans le frigorifique du P. O., outre les marchandises diverses (viande froide à 0°, viande congelée, beurre, œufs, fromages, fruits, légumes, etc...), sont entreposés dans de bonnes conditions : les poissons (principalement esturgeons et caviars) et les écailles de poissons.

Les grands ports de pêche cherchent actuellement à construire des frigorifiques destinés à la marée et pour Boulogne en particulier un projet de frigorifique était récemment à l'étude. L'utilisation de ces entrepôts frigorifiques constitue pour les producteurs un moyen d'échapper à la perte résultant de la non-vente ; en permettant une production plus régulière, elle assure au consommateur un prix plus fixe et aussi plus avantageux.

2° Transports frigorifiques.

Le poisson à expédier peut avoir été congelé ou simplement réfrigéré.

A) *Poisson congelé*. — Le poisson congelé par un des procédés que nous verrons ultérieurement se trouve à la sortie de l'entrepôt à la température de -4° ou au-dessus. Comme pour la viande congelée, le transport se fait en wagon frigorifique.

B) *Poisson réfrigéré*. — C'est le poisson expédié en caisses contenant 15 à 30 % de glace finement concassée ou de neige artificielle. Le mode de transport employé fut pendant de nombreuses années le wagon ordinaire; il a été peu à peu remplacé par le wagon frigorifique.

Expliquons maintenant en quoi consiste le transport par wagons frigorifiques, afin de montrer l'utilité de ceux-ci et l'influence qu'ils ont eu sur la consommation publique.

Il existe deux catégories de wagons frigorifiques : les wagons « isothermes » ou « isolants » ou « calorifuges » qui soustraient à l'influence de la température extérieure au cours du transport les marchandises qu'ils contiennent.

— les wagons réfrigérants proprement dits qui, construits comme les wagons isothermes, possèdent en outre un dispositif distribuant ou rayonnant du froid à l'intérieur du véhicule.

a) *Wagons isothermes*. — Ils évitent indistinctement l'action de la chaleur et celle du froid extérieurs; Ils sont parfaitement isolés. « Les parois, planchers et plafonds sont recouverts intérieurement d'une couche de 15 cm de liège granulé ou de tourbe séchée, maintenue par une paroi de planches de 18 ^{mm} d'épaisseur (25 ^{mm} pour les planchers). Au plafond est réservé au dessus de l'isolation un espace vide aéré pour diminuer l'absorption des rayons solaires : quatre couches de papier gris au coaltar, collées sur la face interne

des revêtements de bois, assurent l'étanchéité de ces revêtements et s'opposent au passage de l'air ou de l'humidité. Derrière la porte extérieure à coulisse de ce matériel se trouvent deux portes isolantes, de même construction que les parois et montées sur gonds. Leur fermeture, assurée par des loquets puissants, est absolument hermétique. L'isolation utilisée est excellente. Le réchauffement est très lent et excède rarement 1° par 24 heures. Un écart de 20° à 25° de température entre l'air intérieur et extérieur se constate régulièrement en juillet-août-septembre, aux heures chaudes de la journée. Depuis la guerre, les wagons destinés au transport des caisses ou paniers de poissons en glace ont reçu sur leur plancher un revêtement de zinc légèrement incliné, avec tuyaux d'écoulement permettant à l'eau de nettoyage ou de fusoin de ne pas séjourner dans le wagon.. Des trappes jointives aux extrémités du wagon permettent en outre sa parfaite dessiccation et son aération pendant les retours à vide. Les Américains ont, pendant la guerre, mis en circulation des wagons dont l'isolation est assurée par deux couches de feutre interposées entre les vides d'une triple cloison de bois.»

b) *Wagons réfrigérants.* — Isolés comme les wagons isothermes et par les mêmes procédés, ils sont en outre aménagés pour la production du froid à l'intérieur du véhicule. Deux moyens peuvent être utilisés pour produire ce froid.

1° *Wagons à bacs à glace.*

Le froid est obtenu, dans ce cas, par la fusion d'une certaine quantité de glace, avec ou sans sel, placée dans des caisses spéciales appelées « bacs » qui font partie du wagon et qui sont situées soit à l'intérieur, soit dans les parois de ce

wagon. Les bacs peuvent être situés à chaque bout ou au plafond du wagon.

2° Wagons à production mécanique de froid.

On s'est demandé s'il n'y aurait pas intérêt à produire directement le froid dans le wagon ; les tentatives faites n'ont pas donné de résultats satisfaisants, et à l'heure actuelle on n'utilise pas ces wagons, sauf pour des cas très particuliers. De même on se sert très peu des « trains frigorifiques » dans lesquels le froid est produit par une machine située dans un des wagons et envoyé dans les autres. Les transports de marée se font maintenant par wagons isothermes surtout et quelquefois en wagons réfrigérants à bacs à glace.

Signalons aussi que, dans le cas où le transport se fait par voie de mer, les mêmes dispositions que précédemment peuvent être envisagées ; c'est ainsi qu'on distingue des navires à cales isothermes et d'autres à cales réfrigérantes. Nous verrons plus loin les divers procédés pouvant convenir à la conservation du poisson à bord des navires, pendant le transport.

La conclusion de cet exposé sur les transports frigorifiques du poisson est qu'ils méritent d'être plus fréquemment employés. On a pu, en effet, constater que le développement de la consommation du poisson en France suit exactement le développement des services réguliers de transport et de distribution de marée qui ne cessent de se multiplier depuis quelques années. C'est ainsi qu'en 1923, plus de 2.300 wagons frigorifiques étaient en circulation sur nos réseaux ; depuis cette date, ce nombre a continué à s'accroître. Il semble que l'emploi de wagons frigorifiques à forte isolation (wagons

isothermes) sans réfrigération, est supérieur à tout procédé de réfrigération à l'intérieur même du wagon, par bacs ou tout autre système. La glace mise dans les caisses d'emballage au départ (« préréfrigération »), paraît plus efficace que celle que l'on pourrait placer dans les bacs du wagon ; elle a l'avantage de jouer son rôle aussi bien avant la mise en wagons des poissons qu'après leur sortie.

On a pensé que le fait de n'employer les wagons isothermes que l'été pouvait être un obstacle à leur utilisation. En réalité, grâce à des arrangements avec les Compagnies de chemins de fer, il n'en est rien ; celles-ci donnent en effet des ristournes aux commerçants qui utilisent les wagons toute l'année. De plus, les économies réalisées par la réduction du poids de glace à faire entrer dans le remplissage des caisses équivalent, dans certains cas, à une diminution de 40 % sur le prix du transport par wagons ordinaires. Aussi, de nombreux expéditeurs se servent de ces wagons, même en plein hiver, les prix consentis par les Compagnies étant assez réduits. Les producteurs ont donc intérêt à utiliser l'un ou l'autre des divers types de wagons frigorifiques, afin de pouvoir livrer à leur clientèle du poisson en excellent état. Néanmoins, pour que tout soit parfait, il faut non seulement que les transports soient faits dans de meilleures conditions, mais encore qu'ils soient faits plus rapidement. Un grand effort a déjà été fait dans ce sens par les Compagnies de chemins de fer. La « Revue générale du Froid » signalait en particulier (janvier 1928) que depuis un certain temps la Compagnie du Nord, afin de permettre à l'armement et aux mareyeurs de lutter contre la concurrence étrangère, s'occupait d'accord avec la Compagnie de l'Est, d'assurer les transports de marée de façon ultra-rapide entre Boulogne et l'Alsace-Lor-

raine ; selon cette publication, afin de permettre aux colis de poisson d'arriver dans des conditions de rapidité exceptionnelle et d'être livrés dans un état parfait, certains wagons voyageraient avec les trains rapides. Il avait même été question à Boulogne, pour favoriser le débarquement et l'embarquement du poisson dans des conditions plus faciles, et par suite plus rapides, de créer une gare spéciale, dite gare de marée, exclusivement réservée au poisson. Il y avait là un excellent projet qui n'a malheureusement subi qu'un commencement de réalisation et qui semble maintenant avoir été abandonné.

En résumé et pour clore ce long exposé sur cette question importante des transports, on peut dire que les transports frigorifiques faits rapidement permettront d'améliorer grandement les apports sur les marchés français et même étrangers, en assurant l'arrivée du poisson dans un état de fraîcheur satisfaisant en des points même éloignés des points d'embarquement. C'est ainsi que les services frigorifiques réguliers de marée créés à Boulogne en 1921 permettent, même pendant la saison chaude, l'arrivée de poisson frais, non seulement aux Halles centrales de Paris, mais encore sur les marchés lointains de l'Est, du Midi et du Massif central. L'emploi des wagons frigorifiques a permis de plus d'améliorer très fortement notre commerce avec l'étranger ; chaque année le marché italien et le marché suisse absorbent des quantités considérables de notre production. Et puisqu'à l'heure actuelle la France est, malgré tout, un pays importateur de poisson, il y a là un point vital pour notre commerce de marée. Si la production française peut expédier rapidement et dans de bonnes conditions du poisson frais, il est certain que la consommation augmentera et de plus le client

étranger se fournira plutôt chez nous que chez nos concurrents. Nous ne nous étendrons pas sur le rôle évident que jouent les transports de marée dans la consommation industrielle. Souhaitons, pour terminer, l'application de mesures susceptibles d'encourager l'emploi des transports frigorifiques ; leur utilisation ne pourra que pousser l'armateur à tirer de la mer tout ce qu'il est possible d'en obtenir et le consommateur à acheter une denrée qui lui sera livrée d'une manière plus présentable et plus agréable.

II. — DU RÔLE DES INTERMÉDIAIRES

Nous n'allons pas discuter de la question de savoir si vraiment les intermédiaires sont nécessaires entre le producteur et le consommateur.

Le rôle du mareyeur, le premier intermédiaire entre l'armateur et le public, semble — pour Boulogne, du moins — avoir été reconnu utile. C'est le mareyeur qui règle la vente au détail et les expéditions du poisson, la vente directe au consommateur étant pratiquée dans certains cas par l'armateur mais seulement pour la clientèle de son choix. D'aucuns ont déclaré qu'il y aurait dans la suppression de cet intermédiaire une économie sensible se répercutant sur le prix de vente du poisson ; c'est ainsi que certains ports comme La Rochelle, où néanmoins le mareyeur existe toujours, utilisent pour la vente au consommateur des coopératives de vente entre les producteurs. Pour Boulogne, port déjà ancien, où la pêche a été pour ainsi dire organisée par les mareyeurs, cette réforme n'est pas possible ; l'expérience montre d'ailleurs une augmentation constante de leur nombre, qui de 20 en 1862 est passé à 200 en 1924 et 317 en 1926.

Nous ne nous attarderons pas à étudier le rôle de cet autre intermédiaire qu'est le commissionnaire ; il n'est là que pour faire la répartition entre les divers commerçants. Les intermédiaires les plus importants sont les marchands de poisson. Nous devons reconnaître que beaucoup d'entre eux s'attachent à ne vendre que du poisson d'excellente qualité. Mais beaucoup également ignorent les précautions indispensables qu'il y a lieu de prendre pour conserver le poisson à l'état frais le plus longtemps possible ; nous devons dire aussi que si certains les connaissent, ils se gardent parfois de les appliquer. C'est ainsi que nous devons nous élever contre la pratique si courante de l'étalage du poisson, même pendant les fortes chaleurs, pratique qui donne si souvent aux poissonneries l'odeur caractéristique non pas de poisson putréfié mais de poisson qui commence à « tourner ». Il serait pourtant normal de voir le poisson, tout au moins pendant les heures chaudes de la journée, au frigorifique ou en glacière.

Et alors que la congélation du poisson est employée aujourd'hui d'une façon si courante que le poisson arrive fréquemment sous cette forme sur les marchés, il importe que le marchand de poisson connaisse les principaux procédés qu'il y a à sa disposition pour ne livrer à sa clientèle qu'une marchandise irréprochable après une décongélation pratiquée rationnellement. Ces procédés — que nous étudierons — lui permettront la mise en vente d'un poisson dans un état de fraîcheur très satisfaisant. Faisons de suite remarquer que si ces procédés sont déjà assez connus ils sont souvent mal utilisés ; la décongélation doit, en effet, être poursuivie au fur et à mesure de la vente, car le poisson décongelé se conserve mal et se putréfie très rapidement.

Signalons enfin l'intérêt qu'aurait le marchand de poisson à s'adjoindre la vente des spécialités diverses faites avec le poisson (filets, conserves variées, etc...) — à s'adjoindre aussi des friteries comme il en existe tant en Angleterre. La variété des préparations offertes au public et la facilité que celui-ci aurait à se les procurer, contribueraient à favoriser la consommation du poisson, de même que la mise en vente de « plats cuisinés » faits avec la viande a favorisé la consommation de celle-ci.

III. — DU ROLE DU CONSOMMATEUR

Nous avons déjà parlé des raisons pour lesquelles le public achète peu de poisson. L'une de ces raisons est la méfiance dont font preuve certains consommateurs envers cette denrée qu'ils connaissent peu ou mal. Si quelques-uns, en effet, savent faire la différence entre des espèces voisines de poissons, beaucoup l'ignorent et craignent les tromperies toujours possibles des commerçants peu scrupuleux. D'autres enfin ne savent pas distinguer le poisson frais du poisson en état d'avarie débutante et c'est une des principales causes de leur méfiance. La connaissance des caractères du poisson frais et du poisson avarié intéresse d'ailleurs autant l'inspecteur sanitaire du poisson que le consommateur. C'est pourquoi nous avons cru bien faire en résumant ici l'exposé de cette question qui a été traitée intégralement dans les « Rapports sur le service sanitaire du département de la Seine (1908) ».

1° CARACTÈRES DU POISSON FRAIS.

Aspect général, écailles. — Absentes chez certains poissons (lamproie), rudimentaires chez d'autres (anguilles), elles

doivent être bien adhérentes, de couleur vive et bien tranchée. Elles ont pu être arrachées soit par le filet (le merlan prend alors un aspect mat au lieu d'être brillant), soit par le pêcheur pour donner plus de valeur à la marchandise (le rouget-barbet perd alors ses bandes longitudinales jaunes et devient d'un beau rouge vif, etc.).

Aspect de l'œil. — Milieux parfaitement limpides, œil brillant, légèrement saillant. Iris jaune d'or. pupille noire.

Exception : chez la muge céphale (mulet de la Méditerranée) la paupière à fente verticale devient rapidement opaque après la mort ; l'œil devient blanc et paraît appartenir à un poisson avarié.

Opercules et branchies. — Opercules : souvent teintées de rouge par suite des déchirures produites par les filets (harengs).

Branchies : rouges, allant du rose clair (pleuronectidés) au rouge foncé (maquereau, hareng, etc.).

Exception : Souvent brun foncé chez le colin (*merlucius vulgaris*) et fréquemment souillées par les matières alimentaires, le mucus ou la vase.

Rigidité musculaire. — Chair ferme chez un poisson de taille ordinaire qui doit rester droit quand on le soulève sur les doigts. La fermeté des gros poissons est explorée par palpation ; elle varie avec les espèces : la chair du thon est dure, la chair de la baudroie flasque. A remarquer que les poissons congelés (saumons par ex.) peuvent paraître normaux leur fermeté étant très grande.

Couleur de la chair. — En général rosée jusqu'aux approches de la putréfaction. Chez les salmonidés, la couleur

rouge est recherchée. A noter que le public ignore souvent que l'orphie possède un squelette coloré en vert, fait qui diminue quelquefois à tort sa valeur marchande.

Odeur. — C'est l'odeur dite « de marée ». Elle est variable avec chaque espèce et le plus souvent imperceptible. A signaler cependant l'odeur de concombre de l'éperlan et l'odeur de vase de certains poissons (ex. la truite arc-en-ciel) qui ne paraît pas néanmoins devoir entraîner la saisie dans tous les cas, cette odeur pouvant être fortement atténuée par la cuisson en présence de substances absorbantes (croûtes de pain, par exemple); elle diminue évidemment la valeur marchande du poisson. L'émission de vapeurs ammoniacales par la fermentation du mucus qui recouvre la peau des raies paraît être un phénomène précoce et normal.

Etat des organes internes et des ouvertures naturelles. — Intestin brillant, ventre de consistance ferme, anus clos.

2° CARACTÈRES DU POISSON AVARIÉ.

L'odeur est le signe caractéristique de la putréfaction. Néanmoins les symptômes suivants l'accompagnent souvent :

Aspect général. — La peau perd son brillant et devient terne (exception : le trigle pin ou grondin dont la décoloration est normale). Plus tard, elle cesse d'adhérer au tissu conjonctif sous-jacent et se laisse détacher. Le même phénomène est constaté avec l'action prolongée de la glace ou de son eau de fusion. Les membranes qui relient les rayons des nageoires perdent leur résistance et disparaissent pendant les manipulations commerciales. En ce qui concerne la raie, l'odeur ammoniacale fréquemment normale qui s'accompagne

de décoloration musculaire doit entraîner le rejet de la consommation.

Aspect de l'œil. — Il est affaissé. La transparence des milieux a disparu; ils se troublent et plus tard deviennent opaques en même temps que le globe de l'œil s'enfonce et se dessèche. Chez le merlan ne présentant aucun autre signe de putréfaction le trouble des milieux de l'œil est normal. On constate quelquefois des taches rouges autour des yeux (poisson à lunettes).

Opercules et Branchies. — Opercules : si elles ont été colorées par le sang (hareng), la teinte rouge passe au fauve grisâtre.

Branchies : elles se décolorent peu à peu, passent au rose puis au gris salé, stade rarement atteint car l'odeur de putréfaction s'est manifestée bien avant. A signaler que chez les poissons de grande valeur (turbot, sole, saumon, etc...) qui ont été mis à la glace, les branchies peuvent devenir grises sans que la chair se putréfie. Il faut tenir compte des autres signes avant de rejeter le poisson de la consommation.

Rigidité musculaire. — Le poisson putréfié devient mou et garde l'empreinte du doigt. La paroi de la cavité du corps cède au moindre effort. Le fait se produit avec le poisson « glacé »; cependant quand il n'est dû qu'à l'infiltration de l'eau dans les tissus le poisson constitue un aliment sain.

Odeur. — Très désagréable. La putréfaction débute par les viscères et l'odeur est d'abord perceptible aux ouïes. L'odeur est variable; généralement ammoniacale elle peut être parfois sulfhydrique, rance, acide ou aliacée.

Etat des organes internes et des ouvertures naturelles. —

L'intestin est terne et ramolli. Le péritoine est souvent enduit d'un liquide roussâtre. Le ventre est affaissé. L'anus est béant; on constate aussi quelquefois des taches noires en avant de l'anus.

Nous nous sommes bornés à signaler les qualités que le consommateur — comme l'inspecteur du poisson — doit exiger du poisson frais. Nous avons laissé à dessein de côté l'étude des altérations des poissons « conservés », altérations qui intéressent surtout l'inspecteur sanitaire.

Indépendamment de cette connaissance que doit avoir — au moins d'une façon superficielle — le consommateur, il doit aussi abandonner l'opinion inexacte qu'il se fait de la valeur nutritive du poisson. Le public croit souvent, en effet, que cette valeur nutritive est bien inférieure à celle de la viande et il considère le poisson comme une denrée alimentaire de second ordre. Les considérations qui vont suivre démontrent au contraire qu'il n'en est rien.

La composition chimique de la chair du poisson se montre un peu différente de celle des mammifères. Elle subit d'ailleurs des variations très grandes suivant les espèces; la composition moyenne est la suivante :

1) *Matières albuminoïdes* : 15 à 20 % suivant les espèces.

2) *Matière grasse* : les variations constatées ont permis de classer les poissons en deux catégories à ce point de vue :

Poissons « maigres » (exemples : colin, merlan, sole...), dont les tissus renferment moins de 4 % de corps gras (cabillaud 0,3 %).

Poissons « gras » (maquereau, saumon, etc...) dont les

tissus renferment une proportion de graisse variable mais d'au moins 8 à 9 %. Cette proportion peut atteindre 25 % et même 27,50 % (anguille de rivière).

Selon Kœnig et Splittgerber, la chair des poissons contient beaucoup d'acides gras non saturés; ses corps gras (oléine surtout) sont plus riches en graisses phosphorées que ceux des mammifères.

3) *Matières extractives* : elles sont moins abondantes que dans la viande de boucherie et notamment on trouve moins de bases puriques.

On a peu étudié les composés protidiques de la chair des poissons; cependant Osborne et Heyl ont montré qu'elle contenait un certain nombre d'acides aminés..

4) *Hydrates de carbone* : ils n'existent pas dans la chair des poissons.

5) *Eau* : elle forme en moyenne les 80/100 du poids de la chair des poissons avec des variations suivant la nature de ceux-ci [exemples : poisson maigre (sole) : 82 % — poisson gras (maquereau) : 71 %].

D'après Legendre et Farge les saisons auraient une influence sur la teneur en eau; c'est ainsi que la sardine contiendrait 73 % d'eau au printemps et seulement 65 % à la fin de l'été.

6) *Vitamines* : on trouve les vitamines A et B.

Ces considérations d'ordre chimique permettent de faire ressortir la valeur alimentaire de la chair du poisson; elles autorisent, en effet, à conclure ce qui suit :

a) La chair du poisson contenant moins de déchets et

de bases puriques génératrices d'acide urique est moins irritante pour le rein que la viande.

b) Du fait de leur teneur en matière grasse, les poissons en particulier les poissons « gras » ont un pouvoir calorigène élevé.

c) La richesse de la chair des poissons en graisses phosphorées, en protamines et également en vitamines dont la proportion est variable (vitamine A dans la matière grasse et les organes) accélère la croissance et facilite la résistance aux infections.

On peut joindre à ces conclusions qui ont d'ailleurs été publiées par le « Bulletin de l'Académie de Médecine de 1925 » les faits suivants qui sont aussi en faveur de la consommation du poisson :

a) Grande digestibilité des protides de la chair des poissons qui se comporte à ce point de vue comme la viande de bœuf.

b) Coefficient d'absorption des graisses légèrement supérieur à celui des autres graisses animales.

On peut donc assurer qu'au point de vue nutritif, l'alimentation par le poisson est au moins aussi avantageuse que l'alimentation par la viande. Et tout ce que nous venons de dire à ce sujet devrait suffire au consommateur pour se faire une idée exacte de la valeur alimentaire du poisson de mer.

Nous verrons par ailleurs que les possibilités d'emploi du poisson ne se limitent pas à la seule alimentation humaine. Les déchets divers que laissent le commerce de marée et l'industrie des conserves de poisson sont, en effet, susceptibles d'être utilisés avantageusement dans l'alimentation du bétail.

Afin de mieux faire observer la justesse des conclusions

précédentes, nous ajouterons à tout ceci le tableau donné par Pérard dans son étude sur la valeur nutritive du poisson comparée à celle de la viande.

Valeur nutritive des différents poissons classés par ordre de valeur nutritive décroissante, d'après Pérard

(Exportateur français n° 370)

POISSONS	Matière s albumi- noïdes	Graisse	Calories	Déchets	Calories nettes	Coefficient isodynami- que
Poissons frais	Pour 100	Pour 100	Nombre	Pour 100	Nombre	Grammes
Saumon	17.5	20	254	30	179	56
Thon	23	10	178	25	135	74
Maquereau	15.5	15	204	35	130	77
Sardine	22	6	147	20	117	85.5
Alose	22	13	210	48	100	92
Hareng (gras)	16	10	158	40	95	105
Congre	17	5	117	20	93.6	107
Rouget Barbet	19.5	4.5	123	40	75	133.5
Cabillaud	19	0.8	89	25	67	150
Rouget grondin	23	1	106	40	63	159
Raie	22	0.3	96	35	62	161
Hareng (maigre)	17	5	117	40	60	167
Mulet	18	1.5	90	35	58	173
Colin	18	0.5	81	30	57	175
Turbot	18	2.5	98	45	54	185
Merlan	16	0.5	72	30	50	200
Carrelet	16.5	1.5	83	50	41	244
Sole	17	1	81	50	40	250
Dorade	17	1	81	55	32	313
Limande	14	0.5	63	50	31	322
Viande de bœuf moyenne	21	5.5	138	20	110	90

Certains reprochent au poisson d'avoir quelquefois mauvais goût. Il faut dire que ce fait n'est dû le plus souvent qu'à une insuffisance d'apprêt; l'insuffisance d'apprêt est donc indirectement une des causes de la sous-consommation. Le reproche précité ne pourrait être fait si le consommateur se préoccupait aussitôt l'achat de vider son poisson à fond et également d'enlever tête, queue et nageoires afin d'assurer au poisson une plus longue conservation. On a préconisé l'apprêt du poisson à bord même des bateaux de pêche; cette opération est rarement pratiquée dans ces conditions. Quoiqu'il en soit les simples précautions que nous venons d'indiquer jointes à une bonne préparation culinaire, assureront au consommateur un plat à la fois nutritif et de bon goût. Le développement des friteries de poisson en France et les démonstrations culinaires faites pendant les « Semaines du Poisson » permettront à la clientèle de savoir à un bon apprêt du poisson joindre une excellente préparation. La préparation du poisson peut être extrêmement variée et les démonstrations culinaires dont nous venons de parler contribuent à montrer que la préparation ne doit pas se borner à celle du poisson « frit »; des plats analogues à ceux qui sont faits avec la viande peuvent être confectionnés avec du poisson. En fin les producteurs ou les commerçants devraient s'attacher à fournir à la clientèle du poisson tout préparé c'est-à-dire soit totalement débarrassé de ses arêtes et cuit, soit présenté sous forme de filets, préparation très utilisée dans certains pays en particulier en Angleterre (Kipper, Haddock, filets de soles, etc...).

La mise en œuvre de toutes ces mesures serait de nature à améliorer la consommation française insuffisante comme la production.

D) Des moyens de favoriser le développement de la consommation industrielle

Nous venons d'étudier les remèdes à apporter à l'insuffisance de consommation publique ; utilisés seuls, ils se révèlent incapables de donner des résultats parfaits. En effet, si la consommation augmente, la production en sera très probablement améliorée ; mais l'armateur aura toujours la crainte en produisant trop, de ne pouvoir écouler toute sa marchandise. Nous avons vu cependant que l'absorption par le marché industriel des quantités de poisson qui n'ont pu être vendues sur le marché public était de nature à dissiper cette crainte. Mais il faut pour cela que le marché industriel soit suffisamment outillé et suffisamment développé pour permettre l'utilisation rapide des quantités de poisson résultant de la surproduction. Il y a donc entre la consommation industrielle et la consommation publique des liens très étroits, la première étant le facteur régulateur de la seconde.

La consommation industrielle joue donc envers la consommation publique un rôle compensateur ; mais pour jouer convenablement ce rôle elle se doit de suivre pas à pas les progrès de la science qui mettra à sa disposition des procédés nouveaux de conservation.

Des quantités de moyens sont d'ailleurs actuellement à sa disposition pour utiliser la matière première si variable qui lui est livrée. Les uns peuvent être utilisés indistinctement pour toutes les espèces de poisson (congélation) les autres pour quelques espèces seulement (fumage, salage). Nous nous proposons d'étudier tout d'abord les procédés anciens de conservation du poisson tels que le salage, le séchage, le

fumage et la conservation par la chaleur, puis les procédés plus récents comme la congélation.

A) LE SALAGE.

C'est un procédé de conservation du poisson très souvent utilisé mais il n'est applicable qu'à certaines espèces en particulier au hareng, à la morue et aussi au maquereau, à la sardine et à l'anchois. C'est un des procédés qui modifie le moins l'aspect général du poisson. Il est quelquefois employé concurremment avec d'autres procédés de conservation comme le fumage (hareng) ou la dessiccation (morue).

1° *Hareng.*

Le salage du hareng se fait soit à bord du bateau de pêche, soit à terre. Autrefois les marins boulonnais procédaient avant le salage à l'étêtage et au vidage du hareng (hareng « caqué »); cette opération préliminaire n'est plus faite maintenant. Le hareng salé porte le nom de « hareng blanc ». Le procédé utilisé pour le salage est analogue à celui que l'on emploie pour le salage des viandes.

On laisse séjourner les poissons avec du sel sec, soit dans des barils appelés « tonnes » (à bord des bateaux de pêche), soit dans des cuves spéciales (à terre); ce séjour se poursuit durant un temps variable pouvant aller jusqu'à dix jours. Dans cette période les poissons subissent l'action osmotique du sel; la saumure qui en résulte peut atteindre 25° Baumé. Après cette opération les poissons sont retirés, lavés et rangés dans des barils le dos en dessous. Pour obtenir une meilleure conservation on a préconisé l'adjonction à la saumure d'une quantité déterminée de sucre. Le procédé de

conservation par le salage est excellent surtout pour le hareng et le maquereau ; la durée de conservation peut atteindre un an en saumure très concentrée. Le seul désavantage de ce procédé est qu'il exige du consommateur un dessalage soigneux s'il veut avoir du poisson de qualité équivalente à celle du poisson frais ; cette opération n'est généralement pas correctement pratiquée.

Lorsqu'il s'agit d'utiliser le hareng sous la forme de hareng mariné l'étêtage et le vidage doivent être faits avant le salage. Les harengs salés sont alors placés en boîtes avec vinaigre et vin blanc.

2° *Morue.*

Le salage de la morue a pour but la préparation de la morue dite « verte » ou morue « en sel ».

On commence par ouvrir la morue en lui fendant le ventre de la gorge au pore anal. On en retire alors successivement :

Les œufs ou roque conservés pour être salés à part. Le foie jeté dans des barils (« fossières » ou « tonnes » où il fera de l'huile).

Les viscères, qui sont rejetés.

Le poisson est alors étêté ; la langue est souvent gardée pour être salée. Le poisson étant complètement fendu on en retire la colonne vertébrale dont on laisse les vertèbres inférieures afin de donner plus de fermeté au poisson. On lave ensuite à plusieurs reprises pour enlever les traces de sang, on égoutte et on empile dans des barils avec du sel. Au bout de quelques jours on retire les poissons, on les lave à nouveau puis on les dispose par couches dans des barils, cha-

cune des couches de poissons étant séparée par une couche de sel. La morue peut être transportée dans cet état, mais le plus souvent elle subit la dessiccation après le salage.

3° *Maquereau.*

L'opération est faite de la façon suivante : les poissons sont d'abord vidés puis par des incisions transversales, l'une près de la tête, l'autre à la hauteur du pore anal, on retire : les œufs ou roque qui sont salés à part, les viscères qui sont rejetés.

On introduit ensuite du sel à la place des entrailles (on « dague » le poisson) et on sale le tout en vrac. Le salage est répété quand on veut faire effectuer aux poissons un assez long trajet.

4° AUTRES POISSONS.

Pour la sardine on procède à un premier salage. Quand l'action du sel s'est prolongée pendant une dizaine de jours, on lave et on sale à nouveau. Pour l'anchois on emploie le salage mixte en sel et en saumure. La saveur spéciale de ce poisson salé est due à une fermentation acide qui s'établit pendant le salage. On a aussi utilisé le procédé « en saumage aromatisée » ; c'est d'ailleurs de ce procédé dont on se sert pour la fabrication des rollmops (harengs préalablement salés puis blanchis par l'acide acétique).

B) LE SÉCHAGE.

Ce procédé complète généralement le salage ; cependant il n'est guère utilisé que pour la morue. Le séchage permet l'élimination de l'eau en excès qui provient des fréquents la-

vages de la morue; c'est pourquoi il est presque toujours pratiqué après le salage afin d'éviter que cette eau devienne un milieu de culture favorable au développement des germes putréfactifs.

Le séchage, — quel que soit le procédé employé — exige une opération préliminaire; cette opération consiste en un nouveau lavage qui a pour but de débarrasser le poisson des souillures externes possibles, lavage suivi d'un égouttage prolongé. Le séchage s'effectuait autrefois à l'air libre; il se fait aujourd'hui dans des sécheries artificielles à l'aide de séchoirs-tunnels.

1° *Séchage à l'air libre.*

Les morues sont suspendues par la queue dans un espace laissé par l'écartement de deux latès disposées horizontalement (cet espace est de 3 cm. environ). On les dispose aussi quelquefois à plat sur des claies. Le temps de séchage varie suivant les conditions atmosphériques; dans des conditions excellentes un séchage d'un jour peut suffire.

2° *Séchage artificiel (ou « en tunnels »).*

Les morues sont suspendues aux travées de chariots qui se déplacent dans des chambres fortement ventilées; la température de ces chambres qui est de 17° à l'entrée atteint 20° au centre et 31° à la sortie. La température maximum est de 33° à 35°. Le temps de séjour des morues dans ces chambres est au minimum de quatre à cinq heures; il est le plus souvent de douze à dix-huit heures et peut être porté à trente-six heures pour les morues destinées à l'exportation

ou aux colonies. Le séchage n'est fait que peu de temps avant l'expédition.

Le port de Fécamp possède de nombreuses sécheries artificielles et l'industrie du séchage du poisson y est prospère.

C) LE FUMAGE.

Le procédé utilisé pour le fumage du poisson est semblable à celui que l'on emploie pour le fumage des viandes. Il est appliqué à quelques espèces de poissons, en particulier au hareng (saurissage) et au maquereau.

Le fumage du poisson a donné naissance à toute une industrie actuellement très bien développée à Boulogne où elle occupe plusieurs milliers d'ouvriers. Si cette industrie a semblé présenter un léger retard dans son développement en ces dernières années, la cause en est dans les envois de plus en plus élevés de poisson frais.

Deux méthodes peuvent être utilisées :

Fumage « à froid » (25° environ).

Fumage à chaud qui s'accompagne de cuisson.

En France et en particulier à Boulogne le fumage se fait généralement « à froid » (hareng et maquereau surtout).

1° *Hareng.*

Quelle que soit l'espèce envisagée, le fumage nécessite des opérations préliminaires : lavage, vidage, découpage, puis salage.

En ce qui concerne le hareng le salage effectué suivant l'un des procédés vus plus haut, est prolongé pendant un

temps variable suivant la durée de conservation désirée c'est-à-dire :

Pour les harengs saurs ordinaires : huit jours en cuves.

Pour les harengs dits demi-sel : vingt-quatre à quarante-huit heures.

Pour les harengs dits « craquelots » ou « bouffis » : quelques heures.

Le salage est suivi d'un lavage en saumure, puis les harengs suspendus par les ouïes au moyen de baguettes en bois appelées « ainets » ou « énets » sont mis à égoutter sur des chariots.

Après égouttage, les harengs sont suspendus dans de grandes cheminées appelées « coresses » (ces cheminées peuvent avoir une quinzaine de mètres de hauteur). Dans les installations modernes, les chariots d'égouttage pénètrent directement dans la cheminée de fumage.

L'opération de fumage se fait en deux temps : séchage préliminaire et fumage proprement dit.

a) *Séchage préliminaire.* — Il est complété par un réchauffage de l'air. On utilise généralement un feu vif de bois de hêtre ; ce premier temps a pour but de faire exsuder du poisson l'huile de saveur et d'odeur désagréables.

b) *Fumage proprement dit.* — On modère le feu à l'aide de sciures, de copeaux de hêtre, d'orne ou d'aulne humide. Leur combustion produit une fumée abondante qui termine l'opération en imprégnant le poisson et en lui donnant le goût particulier de « saur ».

Le procédé permet diverses préparations qui résultent de la durée du fumage :

1) Si on maintient le feu clair pendant vingt-quatre heu-

rés et qu'on fume seulement les parties superficielles, on obtient le « craquelot » ou « bouffi ».

2) Si on prolonge le fumage :

pendant 4 à 5 jours, on obtient le hareng demi-saur ou demi-doux ;

pendant 15 jours, on obtient le hareng « saur ».

3) Enfin si on fume les harengs après les avoir fendus sur le dos, on obtient les « kippers », qui sont très peu salés et peu fumés. Le commerce de ces « kippers » est très actif à Boulogne. Ils se fabriquent en quantités énormes en Angleterre.

En Ecosse, on utilise un procédé particulier de saurissage. Le poisson, après ététagé, vidage, lavage à l'eau de mer, salage en saumure pendant une demi heure, est coloré en jaune à l'aide de rocou. Le fumage proprement dit dure une demi heure environ. La fumée est produite par la combustion de copeaux de chêne, sciure de bois et agglomérés de mousse.

La préparation des « filets » de harengs saurs « au naturel » est identique à la préparation des harengs saurs ; elle présente cependant quelques variantes dans le dessalage et le saurissage.

La préparation des filets de harengs « à l'huile » ne consiste pas simplement dans l'addition d'huile d'olive aux filets de harengs « au naturel » ; elle exige en particulier des précautions très grandes pendant le dessalage et le fumage. Les filets de harengs à l'huile sont conservés en boîtes de fer blanc qui ne subissent pas la stérilisation à l'autoclave.

2° *Maquereau.*

Dans certaines régions, on utilise pour le fumage du

maquereau le même procédé que pour le fumage du hareng. Mais le maquereau fumé ou « saur » est d'un commerce très restreint; en France, l'industrie de fumage du maquereau n'existe guère qu'à Fécamp.

3° *Autres poissons.*

Le procédé employé pour le fumage du hareng est aussi applicable au merlu, à l'anguille, au congre, au sprat et à la sardine. L'églefin peut subir une préparation identique à celle des harengs. Les industries de fumage de ces poissons sont peu développées en France à l'heure actuelle.

D) LA CONSERVATION DU POISSON PAR LA CHALEUR.

Elle constitue toute une industrie qui remonte déjà à plus d'un siècle et qui est surtout florissante en ce qui concerne la conserve de sardine. Cette industrie est un des principaux facteurs régulateurs du marché public. C'est pourquoi il serait à souhaiter que le développement de notre industrie des conserves soit accentué, afin de pouvoir lutter contre la concurrence étrangère que les conditions actuelles de sous-production ne peuvent qu'imparfaitement entraver. Nous ne voulons pas ici faire l'étude des problèmes connexes que soulève cette question d'industrie des conserves, parce qu'ils nous entraîneraient dans des considérations trop longues; cependant, l'étude de ces problèmes doit retenir l'attention des pouvoirs publics: Ces problèmes visent surtout l'obtention de conserves d'excellente qualité aux plus justes prix; il ne suffit pas, en effet, que l'industrie de la conserve française puisse jeter sur le marché des quantités très grandes de produits, il faut encore que ces produits puissent lutter avantageusement au point de vue prix avec les produits étrangers.

Il y a là une difficulté à résoudre, vu le prix des matières premières; et par matières premières nous n'entendons pas seulement le poisson mais surtout l'huile et la boîte elle-même, à laquelle les prix élevés du fer-blanc font atteindre des prix exorbitants. Pour résoudre cette difficulté, il faut soit une entente entre les usiniers et les fournisseurs d'huile et de boîtes métalliques, soit un emploi plus fréquent de récipients de substitution pouvant remplacer le fer-blanc et d'un meilleur prix de revient parce que récupérables.

Enfin, une autre difficulté vient compliquer l'étude de ces problèmes : c'est celle qui résulte de la fabrication des conserves qui exige une main-d'œuvre habile et partant chère.

Nous allons examiner les principaux procédés de conservation par la chaleur, susceptibles de pouvoir être utilisés par la consommation industrielle. Si la conservation par la chaleur est surtout une méthode réservée à la sardine, elle est néanmoins applicable au saumon et au thon, au homard et à la langouste; nous passerons rapidement en revue la préparation de ces diverses conserves.

1° *Conserves de Sardines*

La préparation des conserves de sardines se fait en quatre temps : opérations préliminaires, salage, cuisson, emboîtage.

a) *Opérations préliminaires.* — Après avoir été triées, lavées et comptées, les sardines sont étêtées et éviscérées à l'aide d'un petit couteau tranchant.

b) *Salage.* — L'éviscération étant faite, les sardines sont

mises dans le sel ou, le plus souvent, plongées dans une saumure où elles demeurent un temps variable, suivant leur grosseur (5 minutes à 1 heure). Le salage terminé, elles sont lavées à l'eau de mer puis placées sur des grils spéciaux où elles s'égouttent et se séchent. Cette opération de séchage effectuée, généralement à l'air libre, peut, si les circonstances atmosphériques sont défavorables, être faite en tunnels chauffés par un courant d'air à 37-38°.

c) *Cuisson*. — Elle peut se faire à l'huile ou à la vapeur. Cuisson à l'huile : Les sardines placées sur des petits grils sont plongées pendant une à deux minutes dans des récipients remplis d'huile bouillante. L'inconvénient de cette méthode est qu'il se dépose au fond des bassines des écailles et des débris de chair et de sang. On se sert plutôt maintenant de chaudières spéciales dans la partie centrale desquelles circulent des gaz chauds. Dans ces chaudières, l'huile est portée à 100-130° à la partie supérieure, alors que sa température à la partie inférieure n'est que de 80°. C'est dans cette partie inférieure que les déchets s'accumulent ; ils sont évacués par une tubulure latérale.

Cuisson à la vapeur : Ce procédé est moins répandu que le précédent. La cuisson se fait à la cloche ou à l'autoclave et dure de 3 à 5 minutes. Le poisson, qui est bouilli au lieu d'être frit présente un goût moins fin.

d) *Emboitage*. — Après cuisson, les sardines sont égouttées puis placées dans des boîtes de fer-blanc que l'on remplit jusqu'au bord d'huile d'olive. Les boîtes sont fermées par soudage, ou mieux, par sertissage mécanique. La stérilisation, déjà en partie réalisée par la friture dans l'huile, est complé-

tée par le chauffage des boîtes à l'autoclave pendant 2 à 3 heures, à une température dépassant légèrement 100°.

Les Américains ont un procédé particulier, légèrement différent de celui que nous venons de voir, pour la préparation des conserves de sardines; nous ne nous attarderons pas à le décrire.

L'industrie des conserves de sardine, pourtant prospère, est néanmoins entravée dans son développement par des difficultés sans nombre; outre celles qui sont dûes à la cherté de la matière première et de la main-d'œuvre, il en est d'autres qui résultent de l'irrégularité de la production et de l'augmentation considérable du nombre des conserveries de sardine. Aussi les usiniers se font-ils une grande concurrence à l'achat afin de pouvoir se procurer les quantités nécessaires à leur fabrication; cette concurrence favorise la hausse des prix. C'est pourquoi il n'est pas étonnant de voir les statistiques de 1926 enregistrer 131.602 quintaux de sardines à l'importation contre 51.780 quintaux à l'exportation. Les fabricants français, concurrencés sur le marché national, ont dû s'adjoindre la fabrication d'autres conserves de poisson, ou même de conserves de légumes ou de fruits afin d'éviter la faillite de leur industrie. On peut dire que les marques de sardines françaises ne peuvent, à l'heure actuelle, trouver d'acquéreurs que grâce à leur qualité nettement supérieure.

Ici encore se fait sentir la nécessité d'un effort pour augmenter la production; cette augmentation en diminuant la concurrence à l'achat et par suite en faisant baisser les prix améliorerait le sort de la conserverie française de sardines.

2° *Conserves de saumons.*

Nous indiquerons en quelques mots la suite des opérations. Après section en tranches, parage et lavage à l'eau salée, on laisse en saumure concentrée, puis on égoutte et on sèche. On fait frire à l'huile et on met en boîte avec de l'huile. Les boîtes sont ensuite stérilisées à 115° environ.

3° *Conserves de thons.*

Ces conserves sont faites soit avec du vrai thon (*orcy-nus thymmus*) soit avec du germon (*Thymmus alalonga*), poisson de l'Atlantique plus petit. Aussitôt après la pêche du poisson (pratiquée en France à la ligne, de juillet à octobre) on le dessèche superficiellement à l'air; pour le conserver à bord des bateaux de pêche on a recommandé l'injection de saumure dans les vaisseaux. A l'arrivée, les thons sont étêtés et éviscérés; après cuisson en saumure forte pendant trois heures on sèche à nouveau à l'air ou en séchoirs. Ce séchage entraîne le boucanage des tissus; on enlève le boucanage superficiel puis on coupe en tranches. Les morceaux sont alors répartis en boîtes avec de l'huile; après sertissage ces boîtes sont stérilisées à l'autoclave. Cette fabrication est réalisée principalement par les usines du littoral de l'Atlantique; elle exige beaucoup de soins pour éviter le bombement des boîtes par suite de putréfaction.

4° *Conserves de crustacés.*

La fabrication de ces conserves commence à se répandre en France. Les crustacés sont cuits vivants au court-bouillon, puis après passage en saumure et enlèvement de la carapace,

ils sont coupés en morceaux et mis en boîte avec jus assaisonné, très fréquemment ces morceaux sont enveloppés avant la mise en boîte de papier parcheminé; cette précaution a pour but d'éviter le noircissement des conserves par suite de formation de composés sulfurés donnant naissance à des sulfures métalliques. La stérilisation des boîtes est faite à 110° minimum. On a préconisé l'adjonction d'acide acétique ou nitrique (à 2 % environ) pour éviter la putréfaction.

La fabrication de ces conserves pourrait si elle prenait un grand développement en France devenir une source de revenus intéressante puisque nous sommes dans cette catégorie fortement tributaires de l'étranger. Actuellement seule une protection douanière plus efficace nous permettrait de soutenir les efforts de la conserverie française.

5° *Autres conserves de poissons.*

Nous avons déjà dit quelques mots au sujet de la fabrication des filets de harengs marinés et de maquereaux marinés; nous n'y reviendrons pas. Nous nous bornons à signaler la possibilité d'utilisation de quantité d'autres poissons pour faire des conserves; la seule condition est que ces poissons puissent être livrés à l'industrie de la conserverie à des prix avantageux, ce qui exige une surproduction, inexistante à l'heure actuelle.

L'industrie de la conserverie joue un rôle indéniable dans le développement de la consommation publique. C'est qu'en effet les conserves sont de plus en plus utilisées dans les familles et ceci pour plusieurs causes en particulier leur faible volume et leur conservation de longue durée qui permet d'avoir toujours sous la main un aliment nutritif et sain.

De plus, elles permettent la consommation de poisson là où le poisson frais ou même réfrigéré ne peut parvenir dans de bonnes conditions.

Cette industrie est donc avec l'industrie de conservation par le froid que nous allons maintenant étudier, un des facteurs essentiels de l'industrie des pêches maritimes.

E) LA CONSERVATION PAR LE FROID.

Nous abordons ici un sujet tout à fait d'actualité qui pose et posera encore aux chercheurs une suite de problèmes divers dont la solution est parfois difficile à découvrir. Tous les pays se sont attachés à faire des recherches minutieuses concernant cette question et les particuliers comme les pouvoirs publics procèdent à des expériences afin d'obtenir des améliorations dans ce domaine. C'est ainsi qu'en France la conservation par le froid a fait l'objet d'expériences particulières entreprises il y a peu de temps dans certains ports principalement à La Rochelle. De même en Angleterre à Aberdeen on s'est fort préoccupé en ces derniers mois (novembre-décembre 1927) de l'étude bactériologique du poisson et aussi de l'étude de sa conservation; la création d'un grand centre de recherches exclusivement réservé à l'industrie des pêches maritimes et aux industries s'y rattachant (sous-produits et déchets) a même été envisagée.

Nous examinerons d'abord les différentes méthodes susceptibles d'être utilisées pour la conservation du poisson frais à bord des chalutiers qui sont plutôt des méthodes de réfrigération. Nous verrons ensuite l'industrialisation de la pêche par le froid et l'exposé des principaux procédés de conservation.

1° *Conservation du poisson frais à bord des bateaux de pêche.*

La conservation du poisson à bord des chalutiers ou des bateaux de pêche ordinaires se fait habituellement à l'aide de glace dans laquelle on répartit les poissons ; c'est un procédé universellement employé. Cependant ce procédé éminemment recommandable parce que facile à utiliser et économique l'est beaucoup plus pour les pêches de courte durée que pour les pêches à longue distance. Dans ce dernier cas, la denrée périssable que constitue le poisson court alors de grands dangers. Les raisons en sont les suivantes : pour que le poisson se conserve bien il devrait être vidé à bord aussitôt après sa capture et, contrairement à une opinion ordinairement admise, il ne devrait pas être fortement lavé ; or, ces règles ne sont pas très souvent observées parce que leur application entraîne un travail supplémentaire que le manque de temps et le manque de main-d'œuvre empêchent fréquemment d'effectuer ; aussi en résulte-t-il de graves inconvénients surtout par suite de l'extension de plus en plus grande des rayons d'action des chalutiers. Dans les pêches lointaines en pays chauds au Maroc et sur les côtes de l'Afrique Occidentale ou même au cours de pêches dans les eaux françaises, mais par temps chaud, il arrive souvent que la glace servant à la conservation du poisson fond ; le poisson baigne alors dans l'eau résultant de la fusion de la glace. A plusieurs reprises des analyses de cette eau de fusion ont été pratiquées en particulier par M. Le Danois, directeur de l'Office scientifique et technique des pêches maritimes. Cette eau s'est révélée comme un excellent milieu de culture et les poissons qui y baignent sont menacés d'une rapide putréfaction. Il est d'ailleurs d'autres sources de souillure du poisson que

l'eau de fusion de la glace; des expériences récentes faites à Aberdeen ont montré que le poisson était fréquemment contaminé par les manutentions diverses qu'il subit. On a même été jusqu'à affirmer au cours de ces expériences que la « bave » qui recouvre le poisson et que l'on croyait jusqu'alors propre à le protéger était au contraire un milieu de culture favorable au développement des bactéries putréfactives.

Il importe donc de réduire au minimum les sources possibles de souillure du poisson; dans ce but on a tenté d'utiliser le procédé dit des « glaces aseptiques » et cherché à mettre au point l'emploi des machines frigorifiques.

a) *Glaces aseptiques.* — Ce procédé fut expérimenté, pour la première fois en France, à Boulogne en ces dernières années. Les glaces « aseptiques » sont des glaces fabriquées à partir d'une eau dépourvue de germes. On espérait avec ces glaces, sans rien changer au mode de pêche du poisson ou aux conditions de chargement en glace, arriver, si le cas se produisait, à avoir une eau de fusion de la glace qui, elle aussi, serait aseptique. L'expérience d'abord tentée en Angleterre fut faite avec de la glace fabriquée à partir d'une eau renfermant de l'hypochlorite de soude; elle fut répétée à Boulogne, la glace étant alors rendue aseptique par un produit appelé « ictène ».

Ces expériences furent concluantes : un chalutier parti pour une période de grande pêche, emportant un chargement de glace rendue aseptique, revint avec du poisson offrant un très bel aspect. De plus, même en se décomposant, l'antiseptique choisi ne nuit pas à la chair du poisson car il donne du chlorure de sodium qui n'abaisse pas la valeur marchande du produit. Nous ignorons la suite donnée à ces expériences.

Il semble cependant que le procédé serait intéressant à mettre en pratique grâce à sa facilité d'exécution, à la condition toutefois que le prix de revient de la glace forcément plus élevé ne soit pas un obstacle à son utilisation.

b) *Machines frigorifiques.* — Leur emploi constitue un immense progrès dans l'industrie de la conservation du poisson à bord. Utilisées souvent comme simples machines auxiliaires pour empêcher la fusion de la glace par suite de l'élévation de température, elles tendent de plus en plus à remplacer la glace dans la conservation du poisson proprement dite.

On a préconisé de nombreux procédés de conservation, les uns donnant la préférence à la réfrigération c'est-à-dire au refroidissement à une température de 0° à -2° (procédé Larsen), les autres à la congélation c'est-à-dire au refroidissement à une température très basse (de -17° à -23°) [procédé Henderson, Piqué, Dahl, Ottesen, etc...]. Chacun de ces procédés sera succinctement décrit un peu plus loin. Cependant dès à présent nous pouvons dire que deux procédés sont à retenir : le procédé Dahl qui a fait l'objet d'expériences tout à fait récentes en France (à La Rochelle) et le procédé Ottesen qui, appliqué à la conservation du poisson, comme il l'avait été à la conservation des volailles et des viandes a donné d'excellents résultats. A l'heure actuelle, plusieurs navires possèdent l'installation Ottesen à bord. Cependant c'est surtout à l'étranger que se sont développés les procédés de frigorification à bord et l'on pourrait citer tel bateau étranger pouvant préparer jusqu'à dix tonnes de poisson congelé par jour. En France le procédé Ottesen a été peu utilisé jusqu'à présent; il semble qu'on puisse fonder

certaines espoirs sur le procédé Dahl qui, appliqué par l'inventeur sur un chalutier qui lui appartenait a donné toute satisfaction.

Les ressources inestimables qu'offre le froid à l'industrie des pêches maritimes doivent trouver leur application à bord des bateaux comme à terre ; il importe donc que les installations frigorifiques remplacent rapidement les installations anciennes de « mise à la glace » ou tout au moins que ces dernières soient modifiées par l'utilisation plus fréquente des glaces aseptiques.

2° Méthodes de conservation du poisson et industrialisation de la pêche par le froid

Les renseignements sur cette question nous ont été fournis en grande partie par l'ouvrage de M. le Docteur Bidault (« La conservation de la viande et du poisson ») auquel nous nous sommes fréquemment reportés pour l'explication des différentes méthodes de frigorification.

Nous ne reviendrons pas sur l'emploi de la glace qui constitue en quelque sorte un procédé sommaire de réfrigération. Nous étudierons d'abord les procédés de réfrigération proprement dite puis les procédés de congélation.

1° Procédés de réfrigération.

Nous nous abstiendrons au cours de ce qui va suivre d'entrer dans les détails techniques de description des appareils. Deux procédés surtout sont à retenir : le procédé Larsen et le procédé de Le Danois.

a) *Procédé Larsen.* — Il peut être utilisé soit à bord du bateau de pêche, soit à terre. La réfrigération se fait en sau-

mure. Quelques mots suffiront à indiquer le principe de ce procédé : après vidage, étêtage, puis lavage à l'eau de mer, les poissons sont plongés dans l'eau de mer refroidie à $+ 2^{\circ}$; ils sont ensuite entreposés à $- 2^{\circ}$ en chambres frigorifiques.

b) *Procédé Le Danois*. — Ce n'est en somme qu'une modification apportée au procédé Larsen. Dans ce procédé on recommande simplement l'addition de chlorure de sodium à l'eau de mer refroidie à $- 4^{\circ}$. Ce procédé permettrait une conservation de plus longue durée pouvant, en chambre froide, atteindre un mois et même trois mois pour certaines espèces (thon).

Les procédés de réfrigération assez peu utilisés semblent devoir céder le pas de plus en plus aux procédés de congélation.

2^e *Procédés de congélation.*

Il y a lieu de se demander s'il est nécessaire, avant toute transformation nouvelle, de faire subir au poisson une préparation particulière (vidage). Deux cas sont à considérer :

Pour les poissons de petite taille, la congélation donnera un résultat assez rapide et le vidage du poisson ne semble pas absolument utile ;

Pour les poissons de grande taille au contraire, l'action du froid sera peut-être trop lente pour empêcher l'action des microbes protéolytiques et le vidage du poisson sera à recommander. Pratiquement le vidage est suivi d'un lavage à l'eau de mer. On fait parfois subir au poisson un étêtage préalable ; cette opération doit être faite avec un soin particulier qui peut être réalisé avec les machines modernes.

Avant de passer à la description des procédés de congélation, nous avons cru bon de donner quelques notions générales sur les recherches entreprises en vue d'étudier le point de congélation des poissons. Ces recherches sont intéressantes en ce sens qu'elles permettent de savoir à quelle température le poisson est congelé en partie ou congelé totalement (« à cœur »). Les résultats qu'elles ont donnés, malgré leur imprécision, sont suffisants pour montrer à quelles difficultés on se heurte dans la pratique de la congélation. Selon Datein le point de congélation du sang des poissons serait de $-0^{\circ}7$ à $-1^{\circ}9$ suivant les espèces; mais pour obtenir la congélation totale il faut une température beaucoup plus basse et par suite d'un prix de revient plus élevé. D'après Pétersen, la congélation « à cœur » du poisson ne serait en effet obtenue qu'à la température de -28° (point « cryohydratique »).

Les procédés de congélation du poisson peuvent se ranger dans les trois catégories suivantes :

- a) Congélation à l'air;
- b) Congélation mixte à l'air et en saumure;
- c) Congélation en saumure.

a) *Congélation du poisson à l'air.* — Connue depuis fort longtemps, cette méthode est encore employée surtout en Amérique.

Les usagers utilisent, soit le système dit « à détente directe » (machines à ammoniac), soit le système basé sur la circulation du saumure refroidie ou d'air refroidi en frigorigène.

Le premier de ces systèmes est le plus répandu. La congélation dure trente heures environ; ce temps varie légèrement avec les températures réalisées. En Amérique ces tem-

pératures sont maintenues au voisinage de -20° à -30° afin d'obtenir la congélation du poisson « à cœur » (point cryohydratique : -28°). En France, on reste un peu au-dessus de ces températures à cause des frais élevés que nécessite leur obtention.

La congélation à l'air est suivie d'une perte de poids par évaporation; selon Planck et Ehrenbaum, cette perte de poids varie de 5 % environ à 22 % (poissons très plats). Elle peut être réduite par le « glaçage » procédé qui consiste à plonger le poisson qui vient d'être congelé dans l'eau froide où il se recouvre d'une légère couche de glace protectrice.

La méthode de congélation à l'air ne semble pas devoir être préconisée. Elle produit en effet des modifications plus profondes que la congélation en saumure et de plus elle est plus coûteuse que cette dernière méthode. Or, toute augmentation du prix de revient retentit sur le prix de vente au public, ce qui n'est pas pour favoriser la consommation.

b) *Congélation mixte à l'air et en saumure.* — Nous nous contentons d'exposer le principe de cette méthode réa-lisé par le procédé Henderson.

Procédé Henderson. — Le poisson est d'abord refroidi à 0° ou $+2^{\circ}$ puis il est immergé dans une saumure à 5 % antiseptisée par l'eau oxygénée; le temps d'immersion est d'une demi-heure (température : 0°). On retire le poisson de cette première saumure et on le plonge dans une deuxième saumure à -12° ou -15° à 20 % de sel où il demeure deux heures.

Cette méthode ne présente aucun avantage sur la précédente : outre qu'elle est aussi coûteuse, elle est plus longue car elle exige trois temps pour son application.

c) *Congélation du poisson en saumure.* — Les saumures utilisées sont généralement faites avec du chlorure de sodium qui permet d'abaisser la température à -21° ; les solutions de chlorure de magnésium bien que permettant d'atteindre la température de -30° sont moins recommandables parce qu'elles sont visqueuses et donnent à la chair du poisson un goût très désagréable. L'addition aux saumures d'antiseptiques non toxiques n'est pas à préconiser, l'action de ces antiseptiques étant très faible.

La pénétration du sel dans les tissus est variable avec les espèces et les tissus considérés; elle est en général assez lente. Le temps de congélation varie avec différents facteurs: constitution tissulaire du poisson, teneur en eau, dimensions, forme, poids, abondance des graisses; la concentration de la saumure et sa température interviennent également. La congélation en saumure ne convient pas pour certaines espèces en particulier pour la dorade qui perd sa saveur et pour le maquereau dont la graisse subit le rancissement.

La congélation se pratique assez souvent en deux temps: dans un premier temps on refroidit la saumure à 0° pendant quinze à dix-huit heures, dans un deuxième temps on congèle à une température d'au moins -9° à -10° . On connaît actuellement de très nombreux procédés de congélation du poisson en saumure; réservant pour la fin de ce chapitre l'étude des procédés Dahl et Ottesen, les plus importants à notre avis, nous examinerons tout d'abord quelques procédés moins connus, mais néanmoins susceptibles d'être utilisés.

Procédé Bull. — Le mélange réfrigérant est constitué de glace et de sel marin disposé dans la partie centrale d'un

double cylindre, les poissons étant placés dans l'espace périphérique. Un agitateur brasse constamment le mélange réfrigérant. La saumure pénètre dans l'espace périphérique par des orifices inférieurs puis poussée par une hélice fixée à un arbre à ailettes monte et retombe dans la partie centrale par des orifices supérieurs.

Ce procédé présente de nombreux inconvénients : perte inutile de saumure, perte de temps exigée par le rechargement en glace et en sel, marche discontinue de l'appareil.

Procédé Cligny. — C'est un des procédés dans lesquels la congélation s'opère en deux temps : le premier temps est réalisé par un lavage à l'eau de mer suivi d'une réfrigération en saumure à -3° , le deuxième temps par la congélation faite à -15° dans une saumure à 25 % de sel pendant une heure.

Ce procédé qui nécessite des complications inutiles entraîne également une grande perte de temps.

Procédé de Wallem. — Il a été expérimenté en Angleterre. Les poissons sont placés dans des sortes de tonneaux à parois perforées munis de chicanes intérieures de façon à maintenir constamment les poissons en mouvement. Ces tonneaux tournent dans une saumure à -12° ou -17° .

Ce procédé plus simple que les précédents est d'un rendement assez élevé.

Procédé Petersen. — Ce procédé a déjà fait ses preuves et donne un rendement presque identique à celui des procédés Dahl et Ottesen.

Les poissons sont placés dans des mouleaux disposés dans une saumure très froide; cette saumure est constituée

de chlorure de calcium. Ici, l'action directe du sel sur les tissus est supprimée, ce qui est un avantage.

Les Etats-Unis emploient ce procédé depuis bientôt sept ans surtout pour la congélation des filets de poisson. Après congélation et pour assurer une plus longue conservation, on enveloppe le poisson de papier parcheminé. L'Allemagne utilise aussi le procédé dans le même but, mais après congélation le poisson est « glacé » avant d'être recouvert d'un emballage imperméable à l'air ; cette manière de faire semble encore préférable à la méthode américaine.

Procédé Dahl. — Ce procédé mérite un peu plus de détails parce qu'il a été expérimenté récemment en France et parce que son emploi semble devoir se généraliser, si toutefois les expériences qui ont pu être faites depuis qu'a été écrit ce travail, sont venues corroborer les résultats positifs déjà acquis.

Nous avons vu que les méthodes de conservation précédemment décrites présentaient de sérieux inconvénients. La méthode de conservation du poisson par la « mise à la glace » est imparfaite et limitée dans ses applications ; la méthode de conservation par congélation à l'air entraîné une diminution du goût et des qualités de la chair du poisson en même temps qu'une perte de poids très grande. Le procédé Dahl, au contraire, pourrait, paraît-il, en utilisant une méthode de congélation rapide obvier à ces inconvénients.

La congélation rapide a sur la congélation lente l'avantage de maintenir les tissus en parfait état sans altérer le protoplasma ou du moins sans le séparer des tissus musculaires qu'il désagrège, dans la congélation à l'air libre, en se transformant en glaçons.

Le principe du procédé est le suivant : le poisson, d'abord trié par catégories et par dimensions — opération qui a pour but de congeler ensemble les espèces qui mettent le même temps à subir la frigorification — est ensuite lavé et vidé. Selon Bidault, la saumure utilisée serait constituée d'eau salée et de glace, la température de cette saumure est de -15° à -21° . Les poissons subissent un simple arrosage de saumure qui les congèle rapidement. Une fois la congélation terminée, ils peuvent être entreposés en chambres frigorifiques à -5° ou -6° .

L'idée de l'inventeur était, non pas de congeler les poissons déjà « mis à la glace » aussitôt après la pêche, mais d'utiliser directement le procédé à bord des chalutiers. Bidault déclare que le procédé pour être efficace exigerait que la glace et le sel soient en abondance; quoiqu'il en soit, le procédé évite le contact direct de la glace avec le poisson, ce qui est un avantage incontestable puisqu'une grande partie des causes de souillure est supprimée. De plus, le procédé est rapide; une heure et demie aurait suffi pour congeler du gros merlu jusqu'à l'arête. Or, cette congélation jusqu'à l'arête, ce « givrage » comme l'appelle l'inventeur serait seul capable d'après lui d'assurer une bonne conservation du poisson.

Si toutefois les expériences qui ont été faites par la suite se sont montrées favorables à son utilisation, le procédé sera intéressant à exploiter puisqu'il favorisera à la fois l'armateur, le mareyeur et le consommateur.

A l'armateur, il permettra des campagnes de pêche à des distances plus éloignées, ce qui ne pourra que faciliter l'augmentation de notre production. L'appauvrissement des fonds de pêche sur les côtes françaises exige d'ailleurs de plus en

plus ces campagnes lointaines (on a été jusqu'à préconiser pour remédier en partie à cette situation la pêche sur les côtes mourmanes riches en poisson, comme la pratiquent l'Allemagne et l'Angleterre).

Le procédé permettra aussi à l'armateur de fournir en toutes saisons du poisson de bonne qualité et d'assurer un arrivage plus régulier grâce à la facilité du stockage en frigorifique du poisson congelé.

Au mareyeur, il fera réaliser une économie sérieuse puisque cet intermédiaire n'aura plus à payer les frais de transport de la glace du port de débarquement aux lieux de destination; les prix de vente du poisson au public pourront alors être baissés.

Le consommateur, payant moins cher du poisson de présentation irréprochable l'achètera plus volontiers.

On peut donc dire que si le procédé Dahl réussit à être exploité pratiquement, il est appelé à faire prospérer l'industrie de la conserverie.

Procédé Ottesen. — Il supprime le défaut fondamental de la méthode de congélation en saumure, celui de l'échange osmotique entre les tissus du poisson et la saumure, en transformant cette saumure en un agent réfrigérant indifférent au point de vue osmotique.

Le procédé déjà employé pour la conservation des viandes et des volailles commence à être appliqué à la conservation du poisson. Il utilise un liquide constitué de sel marin à 15 % environ additionné d'un faible pourcentage de glycérine. Ce liquide logé dans un bac isolé est amené à la température de — 22° centigrades — considérée comme la meilleure pour le traitement du poisson — grâce à un serpentin

dans lequel se détend le fluide refroidissant (gaz carbonique). L'addition de glycérine à la saumure a pour effet d'abaisser L'addition de glycérine à la saumure a pour effet de permettre d'abaisser davantage la température de cette saumure; de plus elle s'oppose à la décoloration des tissus. Le liquide est continuellement remué à l'aide d'un agitateur.

L'immersion en saumure des poissons est précédée d'un léger trempage dans l'eau douce à une température voisine de 0°. La congélation des poissons peut être obtenue en quelques minutes pour les petits, en une demi-heure pour les moyens, en deux heures pour les gros. Après congélation les poissons sont rincés à l'eau douce; il se produit alors un nouveau glaçage qui permettra aux poissons de voyager sans danger et même d'être expédiés très loin à l'abri d'un emballage soigné et grossièrement isolant.

Ce procédé a été très étudié à l'étranger, particulièrement dans les pays scandinaves, en Allemagne et en Hollande; toutes les expériences faites ont été favorables à son utilisation. Décongelés lentement, les poissons gardent leur aspect, leur odeur et ont, après cuisson, la saveur du poisson frais; il est même pour ainsi dire impossible de trouver une différence quelconque entre un poisson « ottesenisé » et un poisson frais. Le procédé a par sa simplicité et son prix de revient relativement modique un avantage indéniable sur la plupart des autres procédés de conservation par le froid. Il permet, en outre, la conservation des propriétés organoleptiques, chimiques et physiques des tissus; enfin, le transport du poisson « ottesenisé » est facile même en simples wagons isothermiques, d'où suppression d'un grand nombre de frais.

Le procédé d'« ottesenisation » paraît donc devoir rete-

nir sérieusement l'attention des usiniers. En France, il a été délaissé jusqu'à présent; cependant, des essais d'application du procédé Ottesen à bord même des chalutiers ont été faits à Lorient et ont donné satisfaction; cette nouvelle application permet en particulier d'améliorer les conditions d'entreposage à bord en permettant un stockage du poisson plus rapide dans un espace plus restreint. On a reproché à « ottesenisation » de produire un léger changement de coloration de la chair. Pour éviter cet inconvénient, on tend à remplacer la saumure employée primitivement par une saumure à base de chlorure de sodium — ammoniacale (qui descend le point de congélation) et chaux (qui s'oppose au changement de coloration).

Les méthodes de congélation font subir au poisson quelques modifications que nous avons déjà laissé entrevoir à propos du procédé Dahl et que nous allons examiner.

Modifications apportées par la congélation

Les expériences faites principalement par Reuter montrent que plus rapide est la congélation, plus vite et mieux les tissus reprendront leur état primitif à la décongélation.

La congélation à l'air produit des modifications du côté du tissu conjonctif, en particulier celui-ci contient des cristaux de glace provenant de l'exsudation extra-fibrillaire. Ces cristaux compriment les fibrilles tissulaires; à la décongélation, il n'y a pas réabsorption du liquide d'exsudation et le poisson est sec et flasque.

La congélation en saumure entraîne la formation de poches intra-fibrillaires et la réabsorption de l'eau exsudée se

fait mal. Parfois même, il y a rupture de fibrilles musculaires et extravasation du sang.

Ces modifications varient avec le procédé utilisé. C'est ainsi que le poisson « givré » obtenu par le procédé Dahl serait d'une structure à peu près identique à celle du poisson frais; de même le poisson « ottesenisé » remédierait en partie aux inconvénients précités puisqu'il n'y a entre les poissons et le liquide d'immersion aucun échange osmotique. Quoiqu'il en soit les procédés de congélation en saumure sont supérieurs aux procédés de congélation à l'air puisqu'ils permettent la réabsorption, au moins partielle, de l'eau exsudée.

La conservation et la décongélation du poisson congelé en vue de sa mise en vente, nécessitent beaucoup de soins; nous indiquerons en quelques mots les précautions à prendre pendant ces opérations.

Conservation du poisson congelé

Les poissons congelés seront conservés en chambre frigorifique; une température de -7° semble suffisante (c'est à peu près la température employée dans le procédé Dahl). Un taux de 80 à 90 % d'humidité s'opposera à une dessiccation trop prononcée. Les poissons pourront être placés en vrac. Afin d'éviter une dessiccation trop forte et par suite une perte de poids considérable, on a imaginé de « glacer » le poisson c'est-à-dire de le plonger à l'état congelé dans de l'eau très froide (procédé utilisé dans l'« ottesenisation »). Pour que ce glaçage soit parfait il doit être fait deux fois. Pour assurer une plus longue conservation il y a intérêt après glaçage à recouvrir le poisson de papier parcheminé (moyen utilisé par le procédé Petersen).

La durée de conservation du poisson congelé est essentiellement variable suivant les espèces. Cependant, pour les poissons congelés à l'air, elle est en moyenne de deux mois et demi à trois mois; pour les poissons congelés en saumure elle est de quatre à cinq mois. La perte de poids subie pendant la conservation est également variable suivant l'espèce, la forme, les dimensions, le poids, etc... Quand le poisson est conservé trop longtemps, la graisse a tendance à devenir rance; peut-être y a-t-il là un phénomène d'autolyse; on n'a encore fait aucune observation à ce sujet.

Décongélation du Poisson

Si la congélation du poisson a été rapide, la décongélation pourra être faite rapidement ou lentement, mais toujours avec précautions.

En général, il vaut mieux opérer lentement de façon à permettre, si possible, la réabsorption de l'eau exsudée et par suite un certain regain de poids.

Deux méthodes peuvent être employées : décongélation en glace ou dans l'eau, décongélation à l'air.

1° *Décongélation en glace ou dans l'eau.* — Le poisson à décongeler peut être placé dans la glace; la décongélation s'opère alors en quinze à vingt heures.

On peut le mettre dans l'eau froide (température légèrement supérieure à 0°). La décongélation est beaucoup plus rapide (deux à trois heures), mais on risque alors de voir les tissus lavés plus rapidement envahis par les germes, surtout si l'eau n'est pas fréquemment renouvelée.

2° *Décongélation à l'air.* — Cette méthode est plus sûre

que la précédente. Les poissons sont placés sur des claies, au-dessous desquelles se trouvent des blocs de glace. La température de la chambre est maintenue à $+ 5^{\circ}$ environ; la décongélation est lente et l'eau d'exsudation a le temps d'être réabsorbée.

Le commerçant doit mettre en vente le plus rapidement possible le poisson décongelé; toutefois, il pourra prolonger légèrement la durée de conservation de ce poisson décongelé, soit en le glaçant à nouveau, soit en le plaçant dans de la glace filée.

Mais ce nouveau glaçage ou cette nouvelle « mise à la glace » ne sont que des expédients dont le résultat est incertain et auxquels le commerçant doit s'abstenir de recourir, sauf s'il y a nécessité absolue.

.....

De toute cette étude il faut retenir que le développement de la consommation industrielle est lié intimement au développement des procédés de conservation. Mais parmi tous ces procédés un choix judicieux s'impose; l'avenir paraît réservé aux méthodes de conservation par le froid dont l'« ottese-nisation » est, semble-t-il, le meilleur type.

Nous aurions voulu pour être complets, traiter ici de l'inspection sanitaire du poisson. Mais c'est un sujet par trop vaste et nous avons dû nous limiter à l'étude des industries se rapportant au poisson sans entreprendre d'exposer le contrôle sanitaire de ces industries.

Nous devons reconnaître d'ailleurs l'influence heureuse d'un contrôle rigoureux sur la consommation du poisson; en ne permettant la mise en vente que d'une denrée parfaite au point de vue hygiène alimentaire, il a contribué puissamment

à favoriser la consommation publique. Les nombreux documents que nous possédons sur la question et qui nous ont permis, en particulier, de suivre le fonctionnement du service des Halles centrales de Paris depuis sa création en janvier 1907, nous ont permis de nous rendre compte de la nécessité impérieuse de cette inspection du poisson, qui protège le consommateur contre les fournisseurs peu scrupuleux.

Parmi toutes les industries se rapportant au poisson il nous reste à voir celles qui ont trait à l'utilisation des sous-produits et déchets qui constitue une source de revenus trop souvent négligée ; nous consacrerons à ces industries les deux chapitres qui vont suivre.

CHAPITRE III

Industries dérivées des pêches maritimes

Les industries dérivées de l'industrie de la pêche maritime tendent actuellement à prendre de plus en plus d'extension vu l'importance numérique et la valeur intrinsèque des déchets laissés par le poisson. Le traitement de ces déchets et l'utilisation des sous-produits permettent à l'industrie de la pêche maritime de compenser, tout au moins en partie, les frais considérables qu'elle supporte; et alors qu'auparavant, elle abandonnait à l'engrais ce qui ne pouvait servir à la consommation, elle transforme maintenant les déchets pour obtenir des produits d'un meilleur rendement pécunier.

En France, les industries de transformation des déchets n'en sont encore qu'à leurs débuts; bien souvent même on se contente de faire subir à ces déchets un traitement assez rapide dans le but de les transformer en engrais ou d'extraire la plus grande quantité possible des huiles qu'ils contiennent. Cependant il y a un parti excellent à tirer de ces déchets, c'est leur transformation en farine destinée à la nourriture des animaux domestiques; l'industrie de la farine de poisson assez florissante dans certains pays leur laisse des bénéfices certains. L'industrie de la pêche maritime française, dans la situation économique où elle se trouve, se doit de faire un effort dans le même sens. L'exploitation des déchets dans ce but semble d'ailleurs relativement facile vu le coefficient con-

sidérable de déchets laissés par l'industrie de la pêche qui varierait selon Atwater de 20 à 40 % et qui selon d'autres auteurs atteindrait même 50 %.

L'augmentation de la valeur à l'achat de ces déchets en France semblerait montrer que l'on fait quelques tentatives en vue de leur utilisation.

Nous étudierons assez rapidement ce qui a trait aux divers sous-produits de l'industrie des pêches maritimes pour nous consacrer plus longuement aux farines de poisson, auxquelles nous réservons un chapitre spécial.

A) ROGUE.

La rogue est un appât utilisé pour certaines pêches, en particulier pour la pêche à la sardine. La rogue véritable est constituée d'œufs de morue; ces œufs proviennent principalement de Norvège (rogue de Bergen). Ces œufs subissent une préparation spéciale dont le principe est le suivant : aussitôt retirés de la morue fraîche, ils sont soumis à un lavage en saumure, puis ils sont salés; au bout de quelque temps ils sont lavés une deuxième fois et salés à nouveau; la rogue ainsi préparée peut se conserver deux ans.

Le prix élevé de la rogue de morue (le baril de Norvège de 130 kilos : 140 francs en 1914; 450 francs en 1925) font que son emploi est de plus en plus restreint (en 1906 : 686 tonnes; en 1923 : 63 tonnes). Connaissant la composition chimique de la rogue de morue (matière azotée : 21 %; graisse : 4 %; eau : 75 %) on a cherché à la remplacer par une rogue faite avec des œufs provenant d'autres espèces de poisson; il faut en effet noter que la rogue est pour ainsi dire indispensable pour la pêche à la sardine et que si les armateurs importent moins de rogue de Norvège, ils sont obligés de lui

substituer un produit analogue. Mais les œufs utilisés sont les uns trop légers (œufs de cabillaud) ou trop lourds (œufs de hareng), les autres trop chers (œufs de maquereau) et n'ont pas donné de bons résultats. Seuls, les œufs du merlu paraissent pouvoir remplacer la rogue de morue. La « gueldre », appât constitué de crevettes de haute mer est utilisée également pour la pêche à la sardine mais ne donne pas entière satisfaction.

On a préconisé l'emploi des rogues artificielles faites, soit de céréales cuites, soit d'huiles de poisson, soit enfin d'un mélange de son et de sang ou d'un mélange de rogue de morue et de déchets de poisson (sardine et thon en particulier). La farine d'arachides s'est également révélée comme un bon appât, mais outre son prix élevé, elle a de plus le désavantage de provoquer une fermentation rapide du poisson et par suite, de communiquer aux conserves un goût amer.

La seule solution qui reste possible est la préparation de la rogue de morue fraîche dans nos établissements de pêche de Terre-Neuve ou de Saint-Pierre; on ne peut, en effet, songer à la fabriquer en France, car ne pouvant être préparée qu'après le retour des bateaux morutiers, elle ne serait pas utilisable avant l'année suivante et ses qualités seraient alors déjà fortement diminuées. Peut-être les résultats obtenus avec les œufs de merlu seront-ils assez satisfaisants pour résoudre définitivement le problème.

B) ECAILLES.

Les écailles de poisson peuvent trouver leur emploi dans une industrie intéressante : l'industrie de la perle artificielle.

Elles servent, en effet, à la préparation de l'essence d'Orient, base de la fabrication de la perle artificielle ou de la nacre artificielle. Dans cette industrie, le poisson n'est souvent que le sous-produit, les écailles constituant le produit principal. Nous n'entrerons pas dans le détail de cette industrie très spéciale qui exige pour la fabrication de la perle artificielle des écailles d'ablettes, quelquefois aussi les écailles de gar-don et de sardine. En 1924, en Ecosse un établissement de New-York a fait des essais avec les écailles de harengs, mais les résultats ont été décevants. On estime qu'il faut pour obtenir un kilo d'écailles environ trente à quarante kilos de poisson suivant la taille (ablettes).

C) UTILISATION DE DÉCHETS DIVERS

(ARÊTES, NAGEOIRES, VESSIES NATATOIRES, ETC...)

INDUSTRIES DES COLLES DE POISSON

ET FABRICATION DE L'ÉCAILLE ARTIFICIELLE

L'industrie des colles de poisson très ancienne en France est une des principales industries de transformation des déchets. La matière première est constituée par la peau ou les écailles ou plutôt par les nageoires, les vessies natatoires et les arêtes.

Cette industrie permet surtout l'utilisation des déchets provenant de la marée. Outre ses propriétés particulières, la colle de poisson trouve des emplois multiples : collage des bières, clarification des vins, apprêt des tissus, collage du cuir, de l'ébénisterie, etc...

Voici comment M. P. Vanheeckœt, dans son ouvrage sur « la Pêche maritime » décrit le procédé de fabrication de ces colles :

« Après extraction de l'huile et lavage du résidu solide, la masse est traitée par une solution de chlorure de chaux à 0,5 % puis par une solution d'acide sulfureux et ensuite soumise à une cuisson dans l'eau après laquelle l'eau de cuisson est soutirée, décolorée au noir animal et maintenue liquide jusqu'à décantation. La partie gélifiée est ensuite coulée sur des tables de verre puis séchée ».

La colle préparée à partir des arêtes est faite d'après le procédé suivant :

« On traite les arêtes à l'acide chlorhydrique et au silicate de potassium pour dissoudre le phosphate et le carbonate calcaires. Après cette déminéralisation, on soumet le résidu à une digestion dans une solution de bicarbonate de potassium à 2 %. La masse gélatineuse qui en résulte est soutirée, décolorée, concentrée, moulée et elle constitue alors une colle qu'on colore et qu'on durcit par l'aldéhyde formique pour en faire des imitations d'écaille ».

D) INDUSTRIE DES HUILES DE POISSON.

1° Huiles diverses (autres que l'huile de foie de morue).

Elles sont obtenues généralement à partir des déchets des poissons dits « de marée » et surtout des foies, plus riches en huiles. On préfère les déchets de poissons « gras » pour l'extraction de ces huiles, le séchage complet de ces déchets en vue de leur transformation en farine de poisson étant trop onéreux ; du reste, les produits laissés après extraction de

l'huile sont encore trop riches en graisse pour être réduits en farine.

Au contraire, les poissons dits « maigres » laissent après extraction de l'huile, des produits susceptibles de servir à l'alimentation des animaux domestiques. Nous reviendrons ultérieurement sur cette question. Le principe de l'extraction de l'huile est le suivant : dans une première opération, on sépare par séchage l'eau de la matière solide ; dans une deuxième opération on extrait l'huile de cette matière solide par des solvants divers tels le tétrachlorure de carbone, l'éther de pétrole, etc... L'huile obtenue varie dans sa composition suivant le poisson et les solvants dont on s'est servi.

En dehors des huiles extraites des déchets de poissons « de marée », on peut en obtenir également à partir du hareng ou des déchets de ce poisson. En France on se contente souvent de recueillir l'huile qui surnage dans les cuves dans les ateliers de salaison du hareng.

Au contraire, aux Etats-Unis, l'extraction est faite d'après une technique particulière : les déchets sont cuits à la vapeur dans des grands cylindres à double paroi ; au fur et à mesure de la cuisson, les déchets sont séparés du liquide par pression à l'aide d'une vis sans fin ; l'huile est ensuite retirée du liquide par décantation ; le déshuilage obtenu est assez satisfaisant pour permettre la transformation du résidu en farine de poisson. Cette méthode est également applicable aux déchets des poissons de marée et aux déchets de maquereau.

Il nous a été donné de visiter dans la région boulonnaise un établissement dans lequel on utilise ce procédé d'extraction de l'huile. La matière première y est constituée de dé-

chets de harengs, principalement de déchets de harengs salés et de filets de harengs.

Le résidu laissé après extraction de l'huile ne peut servir qu'à l'engrais.

La farine de poisson elle-même insuffisamment déshuillée peut encore céder une partie de son huile; la cuisson de cette farine par la vapeur en chaudière à double fond provoque le départ de l'huile qui surnage et qui est recueillie par décantation.

Les huiles obtenues à partir des divers déchets de poisson présentent une odeur particulière; cette odeur serait due à la présence de certains acides non saturés (acide clupéique et acide clupéinique en particulier). C'est pourquoi on ne se sert guère de ces huiles que pour des fins industrielles (peinture, corroyage des cuirs, fabrication des savons mous, trempe de l'acier); elles peuvent aussi être utilisées pour la fabrication de la roque artificielle.

Aux Etats-Unis pour l'obtention de ces huiles, on emploie surtout les déchets de menhaden, poisson de la famille des Clupéidés. L'industrie des huiles de poisson est très développée et l'extraction a atteint en 1923 le chiffre de 7.461.365 gallons d'huile (1 gallon équivaut à 4 litres 543).

Pour ne plus revenir sur cette question, indiquons également qu'il est possible d'extraire de l'huile de la baleine; c'est un sous-produit intéressant de la pêche spéciale de ce mammifère marin.

Sous la peau, ce cétacé possède une sorte de lard; on débite ce lard en morceaux et on le place dans des chaudières à double fond chauffées à la vapeur; l'huile recueillie est généralement raffinée par décantation à basse température et séparée de la stéarine. On estime qu'une baleine de taille

moyenne peut donner environ 80 hectolitres d'huile. L'huile de baleine trouve divers emplois dans l'industrie, mais sert principalement à la chamoiserie en raison de la facilité avec laquelle elle pénètre les peaux.

Les Rorquals fournissent une huile de qualité à peu près identique, mais moins abondante. Enfin les divers Squales donnent une huile brune servant surtout à la préparation des cuirs.

2° *Huile de foie de morue.*

Nous avons réservé une étude spéciale à ce sous-produit très important de l'industrie de la pêche maritime.

L'importance en est due à la proportion très grande des déchets laissés par la morue qui atteint 20 à 40 %. Une certaine partie des déchets est récupérée par la vente des œufs sous forme de roque; de plus les langues et les joues ne sont pas à proprement parler des déchets. Une autre partie est récupérée par l'extraction de l'huile des foies.

L'industrie de l'huile de foie de morue commence seulement à se développer en France et la plus grande quantité de l'huile médicinale provient de Norvège.

L'huile de foie de morue peut être préparée par divers procédés. Dans les pays septentrionaux, on pratiquait souvent l'extraction de l'huile directement sur les lieux de pêche. Autrefois, on se contentait de mettre les foies dans les tonneaux exposés au soleil; la première huile, qui s'écoulait très rapidement, était aussitôt enlevée. Au bout d'un temps plus ou moins long, la putréfaction des foies produisait une deuxième qualité d'huile de couleur brune; enfin l'ébullition des foies putréfiés donnait une troisième qualité d'huile de couleur très foncée.

Toutes ces huiles, présentant un goût âcre, une odeur très forte, sujettes à un rancissement prompt, parfois même dangereuses par suite de la putréfaction très prononcée des foies ne pouvaient guère servir qu'à des buts industriels.

Aujourd'hui, on prépare l'huile médicinale de la façon suivante : après éviscération des poissons, on choisit convenablement les foies et on les lave pour les débarrasser de toute matière étrangère.

Après les avoir fait égoutter, on les place dans des cuves spéciales; les foies s'affaissent alors plus ou moins. Les cuves sont chauffées au bain-marie; la chaleur provoque la dilacération des cellules hépatiques; l'huile qui surnage est limpide de couleur jaune paille, d'une odeur presque nulle et d'un goût moins désagréable.

Pour l'extraction de l'huile de foie de morue on a également utilisé les solvants les plus divers ainsi que l'électrolyse en atmosphère inerte de CO^2 qui évite l'oxydation des vitamines.

L'huile vierge obtenue par dilacération des cellules hépatiques doit être distinguée de l'huile blanche dite purifiée qui n'est que de l'huile brune blanchie par des procédés chimiques qui lui font perdre d'ailleurs une grande partie de ses propriétés thérapeutiques.

L'action thérapeutique de l'huile de foie de morue est fonction de sa richesse en corps gras et surtout en vitamines (A et D): C'est pourquoi on a cherché à étalonner les huiles de foie de morue suivant leur richesse en vitamines. Les recherches entreprises récemment sur cette question ont abouti à l'adoption de deux méthodes que nous ne ferons que citer : la première basée sur la réaction colorée produite par le trichlorure d'antimoine (expériences faites par MM. Tusting,

Cocking et Ernest A. Price à l'aide du teintomètre de Levi-bond), la seconde reposant sur des réactions physiologiques (essais biologiques sur des rats). Peut-être ces recherches permettront-elles également de dépister les fraudes, l'huile de foie de morue étant souvent mélangée à d'autres huiles, d'origine animale surtout.

Des expériences ont montré que les foies de merlu pouvaient produire une huile analogue à l'huile de foie de morue.

Les doctrines récentes sur l'actinothérapie ont donné de l'action thérapeutique de l'huile de foie de morue une explication curieuse qui est la suivante : pendant l'été polaire le facteur antirachitique des algues marines superficielles est soumis à une abondante irradiation actinique. Ces algues servent à la nourriture de petits arthropodes qui sont à leur tour mangés par les harengs. Les morues qui se nourrissent de harengs, héritent de la vitamine D antirachitique qui, à l'abri des oxydations dans le foie, y demeure en parfait état. Ce cycle expliquerait la valeur de l'huile de foie de morue comme médicament antirachitique. Quoiqu'il en soit, il faut reconnaître que l'huile de foie de morue s'est montrée très supérieure aux autres médicaments dans la lutte contre le rachitisme ; c'est pourquoi la médecine, tant humaine que vétérinaire, est restée très attachée à ce médicament, dont l'emploi contre le rachitisme est déjà ancien puisqu'il remonte à plus d'un siècle. mais qui possède à ce point de vue des propriétés indiscutables.

E) UTILISATION DES PEAUX.

L'utilisation des peaux de certains poissons est une source de profits appréciables. Depuis assez longtemps déjà

on transforme les peaux de marsouins et de phoques en un cuir excellent, souple, résistant et imperméable, très employé par l'industrie des bottes, en Angleterre principalement. En France, on s'est servi de la peau de certains squales, en particulier, des Roussettes pour recouvrir de petits objets de fantaisie et pour le polissage des bois en ébénisterie. Les frais de plus en plus élevés de l'armement à la grande pêche ont incité récemment certains armateurs à faire construire à St-Malo une usine en vue du traitement de la peau de morue jusqu'alors mise au rebut; des expériences ont montré que traitée scientifiquement, elle devenait très résistante et de plus apte à imiter parfaitement la peau de serpent actuellement très recherchée; nous ignorons la suite donnée à ce projet.

Durant la Semaine du cuir de 1928, de curieuses tentatives de tannage des peaux de chiens de mer ont été présentées; les cuirs obtenus sont, paraît-il, très beaux. Depuis plusieurs années déjà une industrie de Grenoble utilise les peaux tannées de soles pour l'ornementation de la maroquinerie.

F) SOUS-PRODUITS PROVENANT DES CÉTACÉS

(AUTRES QUE GUANO-FARINES OU HUILES)

1° *Fanons.*

Les fanons sont des lamelles cornées de texture fibreuse qui naissent de la voûte palatine et qui disposées comme des dents de peigne descendent verticalement de chaque côté de l'orifice buccal.

Ces fanons sont employés par certaines industries et vendus sous le nom de « baleines »; les plus recherchés sont

ceux des baleines, puis ceux des rorquals. Ils servent surtout aujourd'hui à la fabrication d'articles de fantaisie.

2° *Spermacéti.*

C'est le liquide gras qui provient de la cavité de la tête du cachalot. Abandonné à l'air libre, il laisse déposer une masse cristalline que l'on peut purifier par filtration puis pression. Un lavage à la lessive de potasse décompose alors les principes colorants et les matières animales étrangères; on lave ensuite à l'eau bouillante et on coule en cristallisoirs. Le spermacéti se présente sous l'aspect d'une substance grasse, brillante, blanche, onctueuse. Autrefois très recherché dans l'industrie de la bougie de luxe il est encore utilisé pour la fabrication de certaines crèmes ou pommades employées comme adoucissants de la peau; il sert également pour le graissage des organismes délicats.

3° *Ambre gris.*

C'est une substance odorante provenant des cachalots. L'ambre paraît n'être qu'une sorte de calcul intestinal ou même une partie imparfaitement digérée des aliments du cachalot. On le trouve tantôt flottant sur la mer ou déposé sur le rivage parmi les déjections des cachalots, tantôt dans les intestins mêmes de ces animaux.

A l'état frais, l'ambre est généralement noir à sa surface et de couleur chamois à son intérieur. Sa consistance est dure et son odeur désagréable; quand on le casse, l'odeur d'ambre qui est douce fait son apparition. Cette odeur serait due à la constitution même de l'ambre qui se serait formée, suivant certains auteurs, à partir de certains céphalopodes que

le cachalot ingère et qui possèdent eux-mêmes une odeur caractéristique et persistante. L'analyse chimique de l'ambre révèle la présence dans la proportion de 2 % d'une matière balsamique spéciale et jusqu'à 85 % d'une substance cristallisable dite ambréine. L'ambre gris a parfois été utilisé comme stimulant du système nerveux; il sert surtout dans la parfumerie.

G) AUTRES SOUS-PRODUITS DIVERS.

Nous rangerons dans cette catégorie les gélatines que l'on peut extraire des poissons et sur la préparation desquelles nous n'insisterons pas.

Nous signalerons également ici l'emploi de certains œufs ou rogues non plus comme appât mais sous la forme d'une préparation spéciale analogue au caviar et très recherchée dans le Midi où elle se vend 40 à 50 francs le kilo : la bou-targue. Nous empruntons à l'ouvrage de M. P. Vanheeckœt sur « La pêche maritime » la description du principe de la préparation qui est faite à partir d'œufs de thons, de muges ou mulets : « elle consiste en un premier salage pendant douze heures en un baril dans lequel les rogues sont placées en alternant, une couche de rogue et une couche de sel. Après douze heures, les rogues sont égouttées, saupoudrées de sel, pressées entre les planches et placées en plein courant d'air. Quand elles sont suffisamment pressées, elles sont suspendues à l'air pour être séchées ». Des essais ont été entrepris à la station aquicole de Boulogne par M. Heldt sur des ovaires de poisson de chalut : morue et merlu. « Malgré une installation sommaire, les résultats furent satisfaisants. Les ovaires de morue et de merlu nettoyés, salés, comprimés et

séchés donnèrent des roques de belle apparence, rappelant par leur aspect, par la vague transparence et aussi un peu par le goût, la boutargue de muge. Etant donné l'abondance du sous-produit servant de matière première, la simplicité du traitement et de l'installation, le prix élevé du produit fabriqué, l'écoulement très probable de la marchandise sur les marchés italiens et nord-africains, il semble qu'il y ait là pour l'armement français une industrie nouvelle qui peut être entreprise sans grand risque et devenir prospère ».

H) ENGRAIS OU GUANO DE POISSON.

L'industrie du guano de poisson est une des plus anciennes industries d'utilisation des déchets de poisson. Bien avant l'emploi de ces déchets sous forme de farine de poisson, on connaissait les services qu'ils pouvaient rendre comme engrais.

A propos de l'obtention des huiles de poisson, nous avons vu la fabrication de ce guano qui n'est en somme que la matière sèche résiduelle laissée après extraction des huiles. Les tourteaux ainsi obtenus qui ne subissent pas un déshuilage plus complet sont encore trop riches en huile pour servir à l'alimentation du bétail et ne peuvent être utilisés que comme engrais.

La fabrication des « engrais de mer » est faite actuellement par plusieurs usines situées principalement sur le littoral de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique; quelques-unes seulement se trouvent dans la région méditerranéenne (Cette, Agde, Montpellier). A vrai dire, l'exploitation de l'industrie du guano de poisson appartient en grande partie à une société qui possède des filiales depuis Boulogne jusqu'à Saint-Jean-de-Luz. La fabrique d'engrais de mer qui

fonctionne à Boulogne se sert comme matière première de déchets de harengs saurs et de filets de harengs; le produit restant après extraction de l'huile de ces déchets, donnerait de bons résultats comme engrais; il est surtout riche en matières azotées (50 à 60 %) et contient des phosphates assimilables. On prétend qu'on arrive à accroître la valeur des guanos en augmentant leur teneur en ammoniacque; dans ce but on y cultive des bactéries qui fixent l'azote de l'air. Il semble qu'il ne faut pas rechercher un taux trop élevé de matières grasses; elles nuisent plutôt à l'accroissement de la plante et en coagulant la terre, empêchent la circulation de l'air et de l'eau; c'est ainsi que le sol trop colmaté a rendu parfois impossible certaines cultures en particulier celle de la betterave.

Nous aurions voulu pouvoir donner la composition chimique moyenne des guanos de poisson, mais les renseignements qui nous ont été fournis sont trop approximatifs pour servir d'indication; c'est pourquoi nous ne les avons pas reproduits ici.

On estime que 175 kilos de déchets traités par 25 kilos de produits chimiques fournissent environ 100 kilos de guano (procédé Angibaud).

On arriverait à avoir toute satisfaction avec le guano de poisson à la condition toutefois de doser avec précautions suivant les cultures. Le guano ne doit être mélangé à aucun produit chimique nuisible ou même à aucun produit organique quelconque; certains revendeurs n'hésitent pas à mettre sur le marché des « guanos » de poisson qui ne sont, en réalité, que des mélanges de guano avec des détritux divers (déchets de cuir, etc...); c'est évidemment une fraude, l'emploi de ces prétendus « guanos » ne donnant que des mauvais résultats.

CHAPITRE IV

Les farines de poissons

Au cours de l'étude précédente, nous avons passé en revue quelques sous-produits, d'intérêt variable, obtenus à partir des déchets de poisson. A propos de l'extraction des huiles de poisson, nous aurions pu montrer comment la matière sèche résiduelle pouvait être utilisée sous forme de farine pour l'alimentation des animaux domestiques. Mais nous avons préféré exposer à part tout ce qui a trait aux farines de poisson parce que leur fabrication constitue une industrie spéciale et qu'elle a nécessité des recherches nombreuses dans le but de fixer leurs modalités d'emploi.

Ici encore nous avons dû faire appel à une bibliographie assez importante, puisqu'il nous était totalement impossible de faire œuvre expérimentale; mais nous avons complété les renseignements qui nous ont été ainsi fournis par les quelques éléments qu'une enquête faite tant en France qu'à l'étranger nous a permis de recueillir.

La majorité des recherches faites sur la question est due à l'œuvre étrangère; l'historique qui va suivre le montrera en même temps qu'il mettra en lumière la valeur des expériences réalisées avec les farines de poisson.

A) HISTORIQUE.

Pour faire cet historique, nous nous sommes appuyés sur une publication du département de l'agriculture des Etats-Unis qui nous a été très obligeamment prêtée par un de nos confrères; nous n'y avons relevé que les points les plus intéressants.

La publication (qui est de 1916) signale qu'on commence seulement aux Etats-Unis à faire un emploi vraiment pratique de la farine de poisson dans l'alimentation du bétail; actuellement en France on en est à peine au même point. Les travaux ou expériences sur la question sont dûs surtout aux Américains et aux Allemands; pour les exposer nous suivrons l'ordre chronologique :

Avant 1860, on n'utilise les déchets de poisson que sous la forme d'engrais.

En 1864, William D. Dana, dans un rapport au bureau de l'Agriculture du Maine (E.-U.) montre qu'il est possible de se servir du résidu laissé après l'extraction de l'huile du hareng ou d'autres poissons comme nourriture pour le mouton, le porc et les volailles. Il ajoute que plusieurs éleveurs de la côte du Maine obtiennent des bons résultats, soit pour l'engraissement, soit pour la production de laine en nourrissant leurs moutons avec le tourteau laissé après extraction de l'huile des déchets de sardines.

En 1869, Wilder fait valoir la supériorité de la farine de poisson dans l'alimentation du mouton qui la préfère à toute autre provende.

En 1873-1874, Weiske procède à une série d'épreuves avec la farine de poisson; les résultats de ces épreuves sont rapportés en 1875-1876 par Kellner, Schrodtt et Wimmer.

Ces auteurs pensent que les matières protéïques de la farine de poisson sont mieux digérées par les herbivores que la protéïne d'origine végétale; selon ces auteurs 77 à 83 % des matières protéïques sont digérées.

En 1875, Farrington réalise avec des moutons quelques expériences au collège d'Agriculture du Maine. Ces expériences faites avec de la farine de hareng comparativement avec du grain sur deux troupeaux de cinq agneaux chacun pendant seize semaines, firent constater un gain de poids à peu près identique dans les deux cas (15,13 % d'augmentation de poids avec le grain, 15,01 % avec la farine de poisson).

Vers la même époque, Henry indique que des quantités bien dosées de farine de poisson peuvent être données, en adjonction à la ration, à des vaches laitières sans que ces quantités aient une influence nuisible quelconque sur le lait ou le beurre.

En 1877, le Docteur W. O. Atwater préconise l'usage de la farine de poisson fabriquée à partir des déchets de « menhaden »; il fait remarquer qu'en utilisant comme engrais les excréments des animaux nourris avec cette farine on obtient des résultats identiques à ceux que peut donner l'emploi direct des déchets comme guanos.

En 1877 également, Kellner montre que le mouton peut être alimenté avec la farine de poisson donnée en adjonction à la ration; selon cet auteur, le mouton digère 90 % des matières protéïques et 76,4 % des matières grasses de cette farine. Les vaches laitières pourraient manger deux livres (livre anglaise de 0 kil. 454) de farine de poisson par jour sans inconvénient pour le goût ou l'odeur du lait. Le cheval pourrait aussi recevoir une certaine proportion de farine de poisson en mélange avec d'autres aliments.

De 1877 à 1902 plusieurs investigateurs se livrent avec la farine de poisson à des expériences sur les vaches laitières, les bœufs, les porcs, les moutons et les volailles. V. Schenke qui rapporte les résultats de ces expériences en 1903 conclut à la possibilité d'emploi de la farine de poisson pour compléter des rations pauvres en protéine sans que cet emploi entraîne une odeur désagréable du lait ou du beurre; il constate également la grande digestibilité de la protéine et des matières grasses de la farine de poisson.

En 1892, Lehmann prouve que 96,6 % de la protéine de la farine de poisson pouvait être digérée au laboratoire par la pepsine et l'extrait de pancréas. Il fait valoir qu'il vaut mieux utiliser comme engrais les excréments des animaux nourris à la farine de poisson, plutôt que le guano lui-même qui serait moins volontiers absorbé par la plante.

En 1894, Kühn procède sur six vaches laitières à une épreuve faite comparativement par la substitution dans la ration (composée de drèches, cosses, farines diverses) de farine de poisson à la dose de 1 $\frac{1}{3}$ à 2 $\frac{1}{3}$ livres par jour et par tête. La quantité de lait fournie étant la même, le pourcentage de graisse plus élevé et la nourriture plus économique, il conclut que la farine de poisson est un aliment de grande valeur.

En 1896, Fink, faisant des expériences d'alimentation qui durent trois mois, obtient des résultats satisfaisants avec la farine de poisson.

En 1903, V. Schenke, en même temps qu'il rapporte les résultats des expériences réalisées de 1877 à 1902, montre que les coefficients de digestibilité des divers constituants de la farine de poisson sont élevés; il donne la composition chimique de cette farine (matières protéiques constituées prin-

ciatement de fibrine, albumine et substances gélatineuses — matières grasses — matières minérales comprenant surtout du sodium, du potassium et du calcium en phosphates, du potassium, du sodium, du magnésium en chlorures).

En 1903, Hals et Kavli se livrent à une série d'épreuves avec de la farine de hareng légèrement salée et de la farine de déchets de hareng fortement salée. La composition de la première était : eau, 11,11 % — protéine, 61,11 % — graisse, 14,06 % — matières minérales, 11,79 %; celle de la seconde : eau, 10,81 % — protéine, 42,29 % — graisse, 13,17 % — matières minérales, 23,06 %. Ces auteurs indiquent que 100 livres de farine faite de harengs entiers donnaient 12,7 livres de graisses digestibles et 56,3 livres de protéine digestible tandis que la farine faite de déchets de harengs salés donnait 11,9 et 42,6 livres respectivement.

En 1907, Klein montre que des porcs nourris avec des rations contenant lait et farine de poisson s'engraissent plus vite que des porcs nourris exclusivement avec du lait donné en quantités plus grandes.

En 1908, Lindsey déclare que l'on devrait en Europe faire un emploi plus fréquent de la farine de poisson dans l'alimentation des chevaux, du gros bétail, des moutons, des porcs et des volailles puisque nombre d'expériences ont prouvé sa valeur; selon cet auteur, si l'on a préféré utiliser le sang desséché c'est que les conditions de vente faites par l'industrie de ce sous-produit étaient plus favorables.

Vers la même époque, Turrentine écrit que « les résultats universellement affirmatifs de toutes les expériences faites avec la farine de poisson en vue de son utilisation pour la nourriture du bétail, laissent peu de place au doute en ce qui concerne son efficacité ». Il préconise aussi son emploi

pour l'alimentation des volailles et remarque ultérieurement « qu'il est surprenant que son usage ne se soit pas encore introduit partout ».

En 1910, A. Kleeman fait des expériences sur trois groupes de huit porcs chacun; il utilise deux sortes de farine de poisson (la première contenant 2,10 % de graisse et 48,90 % de protéine; la seconde 4,80 % de graisse et 51,50 % de protéine) et une farine de viande contenant 80 % de protéine; la ration est complétée avec grains, pommes de terre, épluchures de pommes de terre. Pour équilibrer la ration faite avec la farine de poisson la plus pauvre en graisse on ajoutait de l'amidon; pour compenser la pauvreté en phosphates de la farine de viande on ajoutait à la ration faite avec cette farine un précipité de phosphate de chaux.

L'auteur déclare que la farine de poisson ne communiquait aucun goût et aucune odeur soit à la viande, soit à la graisse; de plus la farine de poisson et la farine de viande donnaient pratiquement des accroissements de poids similaires; cependant, si on tient compte du haut pourcentage de protéine de la farine de viande elle serait plus économique que la farine de poisson.

En 1911, Honcamp, Gschwender et Engberding rapportent les résultats d'expériences faites sur des moutons nourris de farine de hareng et de farine de chair de baleine données en adjonction à la ration composée de foin de trèfle. Le profit réalisé serait plus grand quand on utilise la farine de poisson que lorsqu'on l'exclut de la ration.

De 1911 à 1914, Robert P. Skinner fait paraître plusieurs rapports sur le guano de poisson et l'utilisation des déchets de poisson pour l'alimentation du bétail. Il indique que l'Allemagne emploie la farine de poisson avec succès; d'après cet

auteur, en Norvège on se servirait pour la fabrication de cette farine de morue et de hareng tandis qu'en Angleterre on se servirait de toutes les variétés de poisson. Il montre que la farine faite à partir du poisson frais contient 60 à 70 % de protéine et 10 à 12 % de graisse alors que celle préparée à partir du hareng salé ne contient que 50 % de protéine contre 7 à 8 % de graisse. La farine de poisson donnée en quantités modérées aux animaux ne pourrait nuire à leur santé.

En 1914, Klein expérimente une farine de poisson exempte de graisse sur des porcs assez âgés mais encore en croissance; les épreuves sont faites comparativement avec du lait écrémé; les caractères de la viande étaient identiques dans les deux cas.

En 1914, Haselhoff se livre à une idée d'essais portant sur vingt-trois marques de farine de poisson en vente sur le marché allemand; il fait remarquer que si la farine de poisson a quelquefois occasionné des accidents chez les animaux qui en étaient nourris, c'est que cette farine était fabriquée frauduleusement par mélange à la farine de poisson véritable, de farines diverses faites à partir de débris d'animaux morts de maladies et imparfaitement stérilisées. Il condamne, en outre, l'emploi des farines provenant de poissons fortement salés ou décomposés; de plus il estime que la farine de poisson ne doit pas contenir plus de 2 à 4 % de graisse et plus de 3 % de sel ordinaire. Il recommande les quantités suivantes pour l'alimentation des animaux :

Gros bétail : 2 livres pour 1.000 livres de poids vif.

Porcs : $1/4$ à $1/2$ livre par tête suivant le poids.

Moutons : $1/4$ à $1/2$ livre par 200 livres de poids vif.

Ces doses ne modifieraient en rien les qualités de la viande et du lard.

En 1914 également, le Bureau de l'Agriculture et des pêcheries de Grande-Bretagne signale l'utilisation possible de la farine de poisson pour la nourriture des animaux domestiques. La farine de poisson pourrait être substituée à d'autres aliments dans l'alimentation du porc; les quantités suivantes pourraient être distribuées journellement sans danger :

Gros bétail : 2 livres par 1.000 livres de poids vif.

Porcs : $1/4$ à $1/2$ livre selon le poids.

Moutons : $1/10$ à $1/5$ livre par 100 livres de poids vif.

Volailles adultes : 10 % au plus de la ration entière.

Poussins : 5 % au plus de la ration entière.

Cette même année une publication anglaise annonce qu'une certaine variété de chien de mer (*squalus acanthias*) peut servir à fabriquer la farine de poisson; elle ajoute que si la farine préparée à partir de la morue pouvait être obtenue par simple séchage et broyage des déchets, il était nécessaire au contraire pour le hareng d'extraire avant broyage la plus grande partie de l'huile des déchets par cuisson, pression et séchage. D'après cette publication une bonne farine de poisson ne devrait pas contenir plus de 5 % d'huile.

G. Martinoli, dans un article publié en 1914 au sujet d'une étude comparative de la farine de poisson et de la farine de viande montre que l'on peut engraisser des jeunes porcs avec la farine de poisson; cette farine développe le squelette, stimule l'appétit et la marche de l'assimilation sans que son emploi ait une action quelconque sur le goût ou l'odeur de la viande.

En novembre 1915, A. G. Philipps fournit les résultats

de quatre expériences faites, chacune pendant une année, sur des poulettes de ponte; au cours de ces expériences, la valeur comparative des déchets de poisson, des déchets de viande et du lait écrémé fut examiné.

En tenant compte du coût de ces aliments et du coût de ceux qui furent donnés en addition à la ration, l'auteur étudie le profit réalisé sur la ponte totale. Ce profit serait plus élevé pour les poulettes nourries de lait écrémé que pour celles qui avaient reçu les autres aliments; cependant, les déchets de poisson donneraient des résultats supérieurs à ceux qui peuvent être obtenus avec les déchets de viande.

Au cours des années suivantes, de nombreux auteurs essayèrent de mettre au point les recherches entreprises précédemment. La plupart des travaux sur la question écrits durant ces années le furent en Amérique, mais les plus importants sont dûs à Monsieur le Professeur Nills Hannson, de Stockholm qui, de 1909 à 1926, a étudié la valeur comparative des différents aliments donnés aux animaux; nous exposerons ultérieurement les résultats qui ont été obtenus avec la farine de poisson. Le plus récent ouvrage sur ce sous-produit est de cet auteur; il doit paraître à Dresde, en 1929.

B) DE LA FABRICATION DE LA FARINE DE POISSON.

Les procédés généraux de fabrication de la farine de poisson sont presque en tous points analogues à ceux que l'on utilise pour la fabrication du guano ou engrais de poisson dont nous avons déjà parlé. La seule différence, essentielle d'ailleurs, est que la fabrication ne doit être entreprise qu'à partir d'une matière brute en parfait état de propreté et surtout de fraîcheur.

L'opération peut se diviser en quatre temps :

1° *Cuisson.*

Elle se fait au feu continu ou plus souvent à la vapeur agissant soit directement, soit plutôt dans une double enveloppe (procédé analogue à celui qui est employé pour les engrais de mer).

2° *Pression et extraction de l'huile.*

Les déchets de poisson qui viennent de subir la cuisson sont comprimés soit par une presse hydraulique, soit par une presse automatique continue à vis sans fin. Il est essentiel que la matière première soit pressée tandis qu'elle est chaude, afin d'assurer un déplacement d'huile maximum. Les phases 1 et 2 sont donc solidaires.

3° *Séchage.*

Après extraction du liquide et décantation pour obtenir l'huile, on recueille le résidu afin de le sécher. Pour effectuer cette opération, on peut employer des modèles variés de sècheurs : sècheurs rotatifs utilisant la chaleur directe ou mieux le chauffage à la vapeur, sècheurs fixes dans lesquels la matière première est constamment remuée par des lames solidaires d'un axe tournant.

Dans le type moderne, le séchage se fait par évaporation dans le vide.

4° *Broyage et réduction en farine.*

Cette dernière phase n'est nécessaire que si l'on s'est servi de sècheurs d'un type ancien ; le broyage donne alors un produit granuleux très bon pour l'alimentation des volailles. Au

contraire, les sécheurs à lames tournantes donnent directement une farine fine, car ces lames broient en même temps qu'elles mélangent; ces appareils sont donc plus avantageux puisqu'ils dispensent de tout broyage ultérieur; le moulage est cependant obligatoire si l'on traite des déchets de gros poissons, à cause des grosses arêtes difficilement réduites en farine pendant le séchage dans ces appareils.

Le fabricant doit rechercher parmi les appareils de divers types ceux qui peuvent donner un rendement vraiment intéressant. D'après le « Bulletin du département de l'Agriculture américain », le coût de l'huile extraite des déchets devrait être presque suffisant pour payer les frais de fabrication de la farine de poisson; il n'est question, bien entendu, que de l'huile claire de qualité supérieure qui ne peut être retirée que de déchets frais. On estime en Allemagne qu'une bonne farine de poisson ne doit pas contenir plus de 2 à 4 % de graisse; cependant des expériences ont pu être faites avec une farine contenant 14,56 % de graisse, sans que ce taux communique une odeur particulière au lait, au beurre ou aux œufs. Ce qui importe, ce n'est pas tant la quantité de matières grasses que la farine peut contenir, c'est surtout la qualité de cette farine qui ne doit être fabriquée qu'à partir de déchets non décomposés et sains, en évitant l'emploi de déchets trop salés susceptibles de causer des accidents.

Le produit vendu sous le nom de « farine de poisson » devrait répondre à ces conditions.

C) QUALITÉS ET COMPOSITION DE LA FARINE DE POISSON.

Les qualités que l'on doit exiger de la farine de poisson sont d'abord celles que nous venons d'indiquer et qui peu-

vent être obtenues en réalisant les conditions de fabrication précitées; en outre, des expériences faites aux Etats-Unis ont montré que pour pouvoir se conserver longtemps la farine de poisson ne devait pas contenir plus de 10 % d'eau; une farine de poisson préparée avec des déchets de sardines peut se conserver ainsi pendant une année.

De nombreuses analyses de diverses marques de farine de poisson ont été effectuées en Amérique; elles ont révélé une teneur en eau de 3,91 % à 5,36 % et une teneur en protéine très élevée de 47,69 % à 59,31 %; ces chiffres sont ceux de farines de bonne qualité.

Il n'est pas possible de donner une composition chimique exacte de la farine de poisson; elle est variable avec les espèces utilisées pour la fabrication. Nous donnons à titre d'indication la composition moyenne de cette farine :

	%		%
Eau	11.40	Matières azotées.....	52.4
Protéine brute....	60.02		(farine viande 74,3)
Matières grasses...	9.68 <i>selon</i>	Matières grasses.....	13.2
Matières minérales.	18.90 <i>Velu</i>	Matières minérales...	14
Acide phosphorique	7.03		
Chaux.....	7 60		<i>Selon Bréchemin</i>

D) LES DONNÉES RÉCENTES SUR LA QUESTION.

Dans l'exposé qui va suivre, nous allons étudier en détail les expériences d'alimentation faites récemment avec la farine de poisson, principalement à l'étranger. Elles nous permettront d'indiquer ce qu'il faut espérer de ce mode d'alimentation et de montrer comment il faut utiliser ce sous-produit, les quelques notions fournies par l'historique de la question nous documentent déjà beaucoup.

Ces expériences d'alimentation furent menées à bien par M. Georges M. Rommel, directeur du Bureau des industries animales des Etats-Unis et M. B. H. Rawl, chef de la section laitière de ce même bureau. La farine employée était de la farine de sardines les épreuves portaient sur plusieurs catégories d'animaux domestiques : vaches laitières, volailles, porcs. Nous ne ferons que les résumer vu la longueur de l'exposé intégral :

1° *Vaches laitières.*

Les expériences sont faites comparativement sur des vaches nourries, les unes avec une ration contenant de la farine de graines de coton, les autres avec de la farine de poisson.

Les vaches laitières qui recevaient la farine de poisson donnaient un lait moins riche en matières grasses, mais la quantité de lait fournie était plus grande. La farine de poisson n'avait aucun effet nuisible sur le lait ou le beurre.

2° *Volailles.*

Deux parcs de volailles reçoivent l'un une ration contenant de la farine de poisson, l'autre une ration où la farine de viande est substituée à la farine de poisson. Les épreuves devaient durer un an, mais les résultats rapportés sont basés sur trente-deux semaines seulement. La partie complémentaire de la ration était composée de blé, avoine, froment en addition à la farine (de poisson ou de viande) mélangée elle-même de son.

La production moyenne fut de 113,1 œufs par poule pour le parc nourri à la farine de poisson et de 128,4 œufs par poule pour le parc nourri à la farine de viande. Les quan-

tités de farine de poisson utilisées (44,1 livres par poule) furent moins grandes que les quantités de farine de viande (55,7 livres par poule). Le rendement obtenu avec la farine de viande était cependant plus appréciable à cause du prix moins élevé de cette farine. Ce rendement serait identique, sinon supérieur, avec la farine de poisson si ce produit était fabriqué en quantités susceptibles d'en faire baisser le coût. Quoiqu'il en soit, la grosseur des œufs et leur goût étaient les mêmes avec chacune des rations.

3° *Porcs.*

Deux séries d'épreuves furent faites par M. F. G. Ashbrook, du Bureau des industries animales des Etats-Unis, l'une portant sur des porcs en croissance, l'autre sur des porcs en engraissement, comparativement avec d'autres aliments. Les porcs d'expériences étaient douze Berckshires de même âge (trois mois), de même origine, de même poids (en moyenne : 52,3 livres au début). Ces épreuves durèrent 112 jours pendant la période de croissance et 28 jours pendant la période d'engraissement. Elles montrèrent la possibilité d'utiliser, sans danger et avec profit, la farine de poisson là où elle peut être fournie à un prix raisonnable et en quantité convenables. Au cours des épreuves, les porcs mangeaient très volontiers la farine de poisson dont ils étaient même friands. (

Pour éviter tout inconvénient dans l'alimentation par la farine de poisson il ne faut pas dépasser certaines doses ; ces doses maxima étaient pendant les expériences précédente de 0,5 livre par jour et par tête durant la période de croissance et de 0,85 livre par jour et par tête durant la période d'en-

graissement; pour les volailles il est aussi recommandé de ne pas donner plus de 20 % du poids de la ration totale.

.....
Les travaux plus récents de M. le Professeur Nils Hansson nous fournissent sur le même sujet des indications très précieuses. Ils sont l'aboutissant d'une série de recherches faites à la station expérimentale de Stockholm ces toutes dernières années.

De l'examen de ces travaux il résulte qu'il y a lieu de considérer deux sortes de « farine de poisson » :

1° Farine de hareng;

2° Farine de poisson proprement dite.

1° *Farine de hareng.*

Les expériences faites en 1925 avaient pour but principal de fixer la valeur et les modalités d'emploi du petit lait pour l'alimentation du porc et en même temps de rechercher des produits alimentaires susceptibles de pouvoir remplacer le petit lait dans le cas où il ne serait disponible qu'en quantités très limitées. Elles portèrent sur diverses denrées riches en albumine : tourteaux de lin, pois, poudre de sang, déchets de cuisine et farine de hareng.

Les résultats de ces expériences sont nettement mis en évidence dans les travaux précités grâce à des tableaux et diagrammes; nous nous bornerons à donner les conclusions de ces recherches :

« La farine de hareng de premier choix se révèle comme un aliment de complément de la ration remarquable pour les cochons de lait et les jeunes porcs jusqu'au poids vif de 50 kilos. Les quantités journalières seront en rapport avec la grosseur des animaux et les diverses combinaisons des ra-

tions; cependant elles ne devront pas dépasser 150 grammes à 200 grammes par jour et par animal. La farine de hareng employée à doses plus fortes ou en période d'engraissement peut donner à la viande un goût particulier. On peut attribuer à la farine de hareng une valeur de 150 à 155 unités nutritives par 100 kilos; 0 kil. 65 correspondent donc à une unité nutritive. La farine de hareng contenant plus de 3 % de sel ordinaire ne doit pas être donnée aux porcs. La poudre de sang a la même valeur nutritive que la farine de hareng, mais diminue quelquefois la fermeté du lard; le mélange poids cassés et farine de hareng sera utilisé avec avantage pour l'alimentation des jeunes porcs.

2° *Farine de poisson proprement dite.*

Pour étudier les modalités de son emploi et sa valeur en vue de la production du lait, des expériences furent entreprises en 1924 et 1925 par la Station centrale suédoise de recherches agricoles. La farine de poisson était fabriquée à partir de petits poissons et de déchets de poisson et fournie par deux établissements installés très récemment à Gotenborg.

En même temps, en Norvège, des essais analogues étaient faits en vue d'étudier la possibilité de nourrir les porcs avec la farine de poisson. Toutes ces recherches aboutirent aux résultats suivants :

« 1) La farine de poisson peut être donnée avec avantage aux vaches laitières et aux porcs à la condition d'être introduite dans les rations en quantités limitées.

« 2) L'emploi de la farine de poisson élève légèrement le taux des matières grasses du lait.

« 3) Les vaches laitières peuvent recevoir sans danger 1 kilo à 1 kil. 5 de farine de poisson par jour et par tête.

1 kilo de farine de poisson correspond à une unité nutritive.

« 4) La farine de poisson peut être utilisée pour parfaire la ration donnée aux porcs à raison de 10 à 12 % de la valeur nutritive de la ration totale.

« 5) Cette utilisation exerce une influence favorable sur le développement des porcs; cette influence paraît due à la richesse de la farine en matières minérales ».

En France, quelques essais ont été tentés avec la farine de poisson. Nous empruntons à l'ouvrage de M. le Professeur Dechambre sur « le Porc » les résultats d'expériences obtenus à Grignon en 1910-1911 avec ce sous-produit :

« Ces résultats — ainsi que ceux qu'a obtenus Velu sur des porcs d'élevage au Maroc — montrent que cet aliment peut être économiquement employé.

« La farine de poisson convient à doses modérées pour les animaux de croissance, soit 0 kil. 200 à 0 kil. 300. Chez ceux à l'engrais, on peut arriver à 1 kilo et même 1 kil. 500 sous condition d'opérer progressivement. La forte odeur du produit ne l'empêche pas d'être accepté par les porcs et est sans aucune influence sur la qualité de la viande ».

Tous ces essais, malgré quelques divergences de vue dans les doses à distribuer aux animaux, viennent corroborer ce que nous avons dit antérieurement.

E) USAGES DE LA FARINE DE POISSON DANS LES DIVERS PAYS.

Nous avons voulu ici résumer les résultats de notre enquête sur l'emploi de la farine de poisson tant en France qu'à l'étranger; les opinions que quelques personnalités ou éleveurs ont sur la question nous ont permis de croire à la

possibilité de cet emploi sur une plus grande échelle en France.

Il est hors de doute que l'on fait chez nous très peu de cas de la farine de poisson ; et pour justifier cette non-utilisation certains donnent les raisons suivantes :

1) Le coût élevé de la farine de poisson ne peut faire réaliser une économie intéressante sur les nourritures locales habituellement en usage.

2) La farine de poisson communique à la viande un goût désagréable.

Sans vouloir dénigrer systématiquement la valeur des autres aliments, il est facile de réfuter ces arguments. Le coût élevé de la farine de poisson est incontestable ; mais il ne faut voir dans l'élévation des prix qu'une des preuves de la non-industrialisation des procédés de fabrication ; la rareté même des usines françaises travaillant les déchets de poisson en vue de leur transformation en farine est une des causes de la cherté de ce sous-produit ; la baisse des prix suivrait très probablement le développement de la fabrication. Quant au deuxième argument, il est également sans valeur. Les épreuves d'alimentation que nous avons rapportées ont démontré suffisamment que la farine de poisson pouvait être employée à des doses restrictives bien définies, pourvu que les précautions les plus essentielles aient été prises tant pendant la fabrication que pendant la distribution des rations.

En France, on ne se sert guère de la farine de poisson que pour l'adjoindre à d'autres aliments afin d'obtenir des « provendes » rations toutes faites destinées surtout à l'alimentation des volailles. A propos de l'utilisation des farines de poisson dans ce but, voici ce qu'écrit un de nos confrères,

M. E. Simonnet : « Ces produits sont un peu moins riches en protéine que les déchets de viande ; par contre, on les considère comme contenant plus de vitamines. Leur dosage en protides varie de 30 à 45 %. Ils sont riches en acide phosphorique. Mal préparés, ils peuvent contenir une trop forte proportion de sel marin qui serait nuisible aux volailles. Distribués en trop grandes quantités, ils déterminent souvent des troubles digestifs. De plus, s'ils ne sont pas frais, ils communiquent aux œufs une odeur désagréable de poisson. Les farines de poisson comme celles de viande ne devraient être achetées que sur certificat d'analyse et payées suivant le dosage en protéine ».

En Amérique, l'emploi de la farine de poisson a pris de l'extension en ces dernières années. comme l'ont montré les expériences dont nous avons donné les résultats précédemment. Voici ce qu'écrit G. Robertson, aviculteur du Dominion : « Il s'emploie de petites quantités de déchets de poisson et certains éleveurs en disent beaucoup de bien, mais on s'en sert généralement lorsque l'on ne peut pas se procurer de déchets de viande et non parce qu'on les préfère à ces derniers. Les déchets de poisson conviennent mieux pour l'alimentation des oiseaux aquatiques dont les œufs doivent être employés pour l'incubation que pour l'alimentation des poules pondeuses. Il faut les donner judicieusement sinon on s'exposerait à avoir des œufs à mauvais goût ; on ne devrait pas avoir de difficultés de ce genre cependant qu'on se sert d'une bonne marque de déchets de poisson et qu'on en donne pas trop à la fois ».

Lewis dans son livre sur l'élevage des volailles écrit d'autre part : « La précaution essentielle à prendre pendant

la fabrication de la farine de poisson destinée à l'alimentation des volailles est d'extraire toute l'huile qui peut communiquer à la viande et aux œufs une odeur et un goût particulier ».

En Angleterre, certains élevages utilisent depuis longtemps la farine de poisson. Voici quelques extraits d'une lettre que nous avons reçue à ce sujet : « La farine de poisson est utilisée depuis plusieurs années en Angleterre pour l'alimentation des animaux, surtout pour l'alimentation des volailles. L'emploi de ce produit a donné jusqu'à ce jour des résultats satisfaisants; cependant certaines précautions doivent être observées, car des quantités trop grandes donnent un certain goût à la viande et aux œufs ».

En Roumanie, l'emploi des farines de poisson se répand difficilement parce que ce pays est un pays de grande production végétale; cependant, quelques essais sont faits dans ce sens.

En Espagne, « la consommation de la farine de poisson est très limitée surtout parce que importée de Norvège elle est frappée de droits de douane élevés (12 pesetas or les 100 kilos) qui en augmentent le prix de revient et en rendent l'emploi assez onéreux, bien que reconnu favorable à l'alimentation des animaux ».

En Italie, il semble bien que la fabrication de la farine de poisson ne soit pas importante et cela à cause du peu de développement qu'a dans ce pays l'industrie de la pêche. Comme suite à notre enquête dans ce pays nous avons pu recueillir les renseignements suivants communiqués par l'Institut international d'Agriculture de Rome, la Stazione sperimentale di Pollicultura de Rovigo et l'Institut zootecnico per la Basilica de Bella : « La farine de poisson est très peu

employée en Italie pour l'alimentation du bétail et est surtout administrée aux animaux de basse-cour. Les Chaires ambulantes d'Agriculture et les Institutions zootechniques cherchent à généraliser l'emploi de ce produit, depuis longtemps connu et apprécié à l'étranger... Les pêcheries de Tripoli et de Sicile ne produisent que des petites quantités de farine de poisson... La totalité des éleveurs du Midi de l'Italie ne connaît pas la farine de poisson ».

Les renseignements recueillis *en Suède* nous donnent les indications suivantes : « On utilise relativement peu la farine de poisson pour l'alimentation des animaux. Par contre, ce produit serait beaucoup employé à cette fin en Norvège. La farine de poisson à la condition qu'elle soit employée dans des proportions raisonnables donnerait de bons résultats dans l'alimentation du bétail. Il faut cependant éviter d'en abuser, car utilisée en trop grandes quantités elle donnerait à la chair un goût d'huile de foie de morue désagréable. En Suède, on l'utilise surtout comme engrais ».

Voici les passages essentiels d'une lettre que nous a adressée M. le Professeur Nils Hannon à ce sujet : « Dans notre pays nous utilisons les matières nutritives mentionnées (farine de viande, poudre de sang, farine de hareng, farine de poisson) presque exclusivement pour les porcs et les volailles ; on ne les emploie qu'exceptionnellement dans les rations du gros bétail. Pour les vaches laitières, qui ont besoin d'une certaine quantité d'albumine, nous utilisons préférentiellement les tourteaux et autres matières nutritives végétales riches en albumine. Les denrées d'origine animale précitées ont ordinairement une odeur forte qui peut passer facilement dans le lait... Pour les porcs, nous utilisons la poudre de sang et la farine de poisson en quantités plutôt restreintes

et comme denrées de substitution du lait écrémé. Nous ne donnons pas plus de 150 à 200 grammes par animal et par jour... En ce qui concerne la farine de poisson, nous ne voulons pas de farine contenant plus de 3 % de graisse, un taux plus élevé donnant facilement au lard un goût fâcheux... En ce qui concerne la farine de hareng qui, en général, est plus riche en matières grasses, elle ne doit pas contenir plus de 3 % de sel ordinaire; à cause de la proportion plus élevée de graisse qu'elle contient, nous la donnons spécialement aux jeunes porcs... Pour les poules, nous préférons dans les produits d'origine animale, un taux plus élevé de matières grasses; le mélange de 5 à 10 % de ces produits à la ration sèche distribuée aux volailles nous donne de bons résultats ».

La Norvège est sans contredit un des plus grands pays consommateurs de farine de poisson. L'Ecole nationale supérieure d'Agriculture d'Oslo a bien voulu par l'intermédiaire du Ministère de l'Agriculture norvégien nous fournir les renseignements suivants :

1) *Farine de hareng*. — L'emploi de la farine de hareng pour l'alimentation du gros bétail, des moutons et des porcs est assez répandu en Norvège. Les expériences faites avec de la farine de hareng de bonne qualité ont donné de bons résultats. Si on distribue uniquement la farine à la dose de 1 kilo aux vaches laitières, on risque d'avoir un beurre mou et innégociable; au contraire mélangée avec de la farine ordinaire (dans la proportion de 0 kil. 750 pour 0 kil. 250 de farine ordinaire) elle ne paraît avoir aucune influence défavorable sur les produits de la laiterie... Les fabricants de lait condensé et surtout de lait condensé sucré sont peu disposés à utiliser le lait des animaux nourris avec la farine

de hareng ; cependant cette farine employée en quantités raisonnables ne peut avoir d'effet nuisible pourvu qu'elle soit le produit de harengs absolument frais ; par contre la farine de hareng même légèrement gâtée peut donner des produits de laiterie qui ne peuvent supporter un emmagasinage prolongé surtout pendant un temps chaud. Pour toutes ces raisons, la plus grande usine de lait condensé d'Oslo ne permet pas à ses fournisseurs l'emploi de mélanges contenant plus de 5 % de farine de hareng.

.... La farine de hareng est aussi propre à être employée dans l'alimentation des porcs ; aucun goût mauvais de la viande n'a pu être constaté après une distribution journalière de 300 grammes de farine jusqu'au jour de l'abatage. Cependant, la farine de hareng tendant à donner du lard un peu mou, il est recommandé de ne pas dépasser 200 grammes par jour et de diminuer graduellement cette dose pendant les dernières six semaines...

2) *Farine de poisson* (c'est-à-dire têtes de morue et déchets de morue séchés) n'est, que nous sachions, presque pas employée à cause de son prix excessif. Quand la farine de poisson vient réellement de la morue, elle constitue un aliment précieux qui n'est nuisible ni aux produits de la laiterie, ni à la viande et à ses produits ».

Les différents éléments recueillis dans cette enquête, joints à ceux qui nous sont fournis par l'historique de la question nous donnent des indications précieuses qui seront exposées dans nos conclusions.

Conclusions

A) Industrie des Pêches maritimes et industries dérivées

1° Le facteur « production » régit toute l'industrie des pêches maritimes. La production du poisson en France étant nettement insuffisante le marché français est nécessairement tributaire de l'étranger.

2° Le développement de la production ne peut se faire que si l'Etat intervient activement pour soutenir les efforts faits par tous ceux qui s'intéressent à la prospérité de l'industrie des pêches maritimes.

3° La consommation publique en France est relativement peu importante; la quantité de poisson consommée annuellement par habitant est inférieure à la moyenne des taux de consommation par personne de divers pays étrangers.

4° L'amélioration de la consommation publique peut être obtenue par la coordination des mesures suivantes :

a) Perfectionnement des transports de mer et des conditions d'entreposage du poisson. L'emploi des transports par wagons isothermiques est à recommander de même que l'entreposage en chambres froides.

b) Education des intermédiaires. Cette éducation doit avoir pour but principal d'obtenir la livraison d'une denrée en excellent état de fraîcheur et d'apprêt.

c) Education du consommateur. Les efforts doivent être dirigés de façon à lui donner une connaissance plus com-

plète des caractères du poisson frais, de sa valeur alimentaire et des façons de le préparer.

5° L'avenir de la consommation industrielle est intimement lié au développement de la production; dans les conditions actuelles, il n'est donc pas étonnant de constater qu'à ce point de vue la France ne tient pas le rang qu'elle devrait occuper.

6° La consommation industrielle, la conserverie en particulier, est le moyen régulateur du marché; par suite l'extension de la production peut être poursuivie sans crainte d'avilissement des prix.

7° L'industrie de la pêche maritime doit développer le plus possible la consommation industrielle qui est un des facteurs essentiels de sa prospérité; dans ce but, elle devra rechercher des nouvelles méthodes de conservation susceptibles, en améliorant le rendement de l'industrie de la conserverie, de faire baisser les prix et de permettre de lutter avantageusement contre la concurrence étrangère.

8° L'avenir paraît réservé à l'utilisation du froid pour la conservation du poisson; son emploi doit être de plus en plus fréquent, à bord des bateaux de pêche comme dans les usines.

9° Il faut éviter tout procédé de conservation par le froid dont l'exploitation rend excessif le prix de vente et qui ne permet pas le ravitaillement de la majeure partie du pays dans des conditions assez satisfaisantes. Les procédés Petersen, Dahl ou Ottesen paraissent être les plus à recommander.

10° Le poisson congelé ne se conservant pas, la décongélation devra être faite avec beaucoup de précautions; cette opération ne devra être pratiquée qu'au fur et à mesure des besoins de la vente.

11° Le développement incessant de l'industrie des pêches maritimes justifie la nécessité d'une inspection sanitaire rigoureuse; le vétérinaire doit donc connaître tout ce qui se rapporte à cette industrie de façon à pouvoir plus facilement dépister les fraudes.

12° L'exploitation des poissons de mer laisse des déchets importants et variés qu'il importe de récupérer afin d'en tirer le meilleur parti possible.

13° L'utilisation de ces déchets doit être de plus en plus poursuivie; le développement des industries de transformation des déchets conditionne, en effet, la prospérité de l'industrie des pêches maritimes; la part abandonnée à l'engrais doit être réduite au strict minimum.

B) Les farines de poissons

1° Parmi tous les sous-produits de l'industrie des pêches maritimes, il en est un qui se montre particulièrement intéressant à mettre en valeur : la farine de poisson.

2° L'emploi des farines de poisson pour l'alimentation des animaux est possible comme le montrent nombre d'expériences faites dans tous les pays. Pour être utilisées sans danger, elles doivent répondre à trois sortes de conditions : conditions de fabrication, conditions de vente, conditions d'utilisation.

3° En ce qui concerne les conditions de fabrication, les règles suivantes doivent être appliquées ;

a) Les farines doivent être faites à partir de déchets frais et sains; on exclura donc les déchets en décomposition; on veillera aux fraudes possibles par addition de farines de mauvaises qualités provenant par exemple de débris d'animaux

atteints de maladies contagieuses insuffisamment stérilisés.

b) Les déchets utilisés pour la fabrication ne doivent pas être trop fortement salés; en particulier en ce qui concerne la farine de harengs, la proportion de sel ne devrait pas excéder 3 %. La tolérance pourrait cependant, selon certains auteurs, aller jusqu'à 10 % pour la farine destinée aux porcs; des recherches faites sur la nocivité des farines de poisson trop salées ayant montré qu'une farine contenant de 5,48 à 10 % de sel pouvait être utilisée sans inconvénient, que la proportion de 17,50 % produisait quelques troubles de nutrition et que le taux de 50 % de sel causait des accidents d'intoxication.

c) La farine de poisson doit être débarrassée de la plus grande quantité d'huile possible; cette huile est susceptible de communiquer à la viande, aux produits de laiterie ou aux œufs un goût désagréable. Le marché allemand considère comme supérieure la farine contenant 2 à 4 % de matières grasses.

d) Elle doit contenir une certaine proportion de protéine; la moyenne fournie par les analyses est de 30 à 45 % au minimum. La quantité d'eau de constitution ne doit pas excéder 10 %.

4° Au point de vue vente, on devrait exiger la garantie des conditions de fabrication précitées et la fourniture par le vendeur d'un certificat mentionnant l'analyse du produit et le dosage des protéines.

5° Quant à l'utilisation de la farine de poisson, elle semble ne devoir donner des bons résultats que dans l'alimentation des porcs et des volailles; elle exige cependant des précautions dans la distribution des rations qui ne devront pas

contenir de farine de poisson en quantités excédant les doses suivantes :

a) Pour les porcs : 150 grammes à 250 grammes par jour et par tête.

Il est recommandé de diminuer graduellement les doses pendant les six semaines qui précèdent l'abatage.

b) Pour les volailles :

adultes .. 10 à 15 % de la ration totale.

poussins : 5 % de la ration totale.

6° La farine de poisson peut également servir à l'alimentation des vaches laitières et des moutons à la condition de n'en pas faire un usage abusif et de se conformer strictement aux doses suivantes :

a) Pour les vaches laitières : 1 kilo pour 500 kilos de poids vif.

Cette dose doit être ramenée à 0 kil. 750 si on se sert de farine de hareng.

b) Pour les moutons : 50 à 100 grammes par 50 kilos de poids vif.

7° L'emploi de la farine de poisson ne deviendra vraiment intéressant et ne pourra se généraliser que si son prix permet aux usagers de réaliser un bénéfice certain sur le coût des autres aliments; cette condition exige un plus grand développement de la fabrication.

Vu : le Doyen,

H. ROGER.

Vu : le Président,

MARCEL LABBÉ.

Vu et permis d'imprimer :

Pour le Recteur de l'Académie de Paris,

L'Inspecteur de l'Académie,

MAURELLET.

Bibliographie

BIDAULT (D^r). — La conservation de la viande et du poisson (J. B. Baillière, 1917).

Bulletin mensuel des renseignements frigorifiques. — Congélation du poisson à bord des vapeurs de pêche (7^e année, n^o 11, novembre-décembre 1926. Extrait de *Die Kaelte Ind.*, juillet 1926, page 81).

— Le procédé de congélation Ottesen appliqué aux viandes, volailles, poissons, etc... (juillet-août et août-septembre 1926, n^{os} 7 et 8, page 680, § 6500. Extrait de *Ice and Refrigeration*, juillet 1925, page 47 et *Ice and Cold Storage*, septembre 1925, page 243).

CANU (E.). — La pêche à Boulogne (Boulogne-sur-Mer et la région boulognaise). [1899, 18^e Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences].—

Chambre de Commerce de Boulogne-sur-Mer. — Statistiques : années 1924, 1926, 1927, 1928.

CLASSEN (P^r Th.). — La congélation du poisson et la conserverie française: (*La conserverie française*, page 579).

— L'industrialisation de la pêche par le froid (*Revue générale du froid*, novembre-décembre 1925 extrait du *Bulletin de la Société scientifique d'hygiène alimentaire*, vol. XIV, année 1926, n^o 6).

Conserverie française (La). — L'industrie des conserves et le commerce extérieur de la France (9^e année, février 1927, n^o 2).

- DECHAMBRE (P.). — Traité de Zootechnie, Tome IV : Le Porc, page 305 (Ch. Amat, éditeur, Paris, 1924).
- Direction Générale des Douanes. — Tableau du commerce et de la navigation, 1924 et 1926.
- DUHAMEL (J.). — Les charges fiscales pesant sur l'industrie des pêches maritimes (*Pêche maritime*, 11 mai 1924).
- Exportateur français*. — La mer (6 septembre 1923, n° 370).
- La préparation des kippers en Angleterre (13 décembre 1928, n° 641).
- Le ravitaillement de la France en poisson (13 décembre 1928, n° 641).
- GUYADER. — Evolution de la pêche et de l'industrie des conserves de sardines sur le littoral français de l'Atlantique (*La conserverie française*, octobre et novembre 1925).
- HANSSON (P^r Nils). — De animala fodermedlens värde och användbarhet i svinens foderstater (Stockholm, 1925).
- Fütterung der Haustiere (Dresden, 1926).
- HÉRUBEL (Marcel A.). — Le port de Boulogne-sur-Mer (Etude d'économie maritime, 1925).
- HIRSCH. — Le froid artificiel au service du commerce de la marée (*Revue générale du froid*, novembre-décembre 1927, p. 366).
- LEBLOIS. — Quelques notions sur le ravitaillement de la France en poisson (*Recueil d'Alfort*, 1926, page 554).
- LECONTE (M. H.). — La marine marchande française et le Traité de Versailles (*La Pêche maritime*, 26 avril 1925).
- LE DANOIS. — L'application des procédés frigorifiques à la bonne conservation du poisson (*Revue générale du froid*, octobre-novembre 1920, 7^e année, tome 7, n° 10).
- MARTEL (H.). — Rapports sur les opérations du service sanitaire vétérinaire du département de la Seine (années 1886, 1904 et suiv.).
- La Pêche Maritime*. — N^{os} des 23 septembre 1923, 30 septembre 1923, 30 décembre 1923, 6 janvier 1924, 3 février 1924, 10 février 1924, 11 mai 1924, 8 juin 1924, 22 juin 1924, 28 décembre

1924, 1^{er} février 1925, 1^{er} juillet 1925, 20 septembre 1925,
27 septembre 1925, 13 décembre 1925, 3 janvier 1926, n^{os}
du 2 mai au 5 septembre 1926.

PÉRARD. — Valeur nutritive du poisson comparée à celle de la viande
(*Exportateur français*, n^o 370, page 665).

Publications agricoles du P. L. M. — Conseils pratiques sur l'emploi
du froid dans le transport et l'entreposage des denrées périssables (1923).

Revue générale du froid. — Le port de pêche de Lorient-Kéroman.

L'industrie de la pêche à Dieppe.

Le vapeur « Calgary » et la congélation du poisson à bord.

La fabrique de glace de la Société des chalutiers de La Rochelle.

Importation des poissons de La Rochelle en Suisse (janvier-février 1927, 8^e année, tome 8, n^o 1).

Revue générale du froid. — Le problème de la conservation du poisson
à bord et les récents essais frigorifique de La Rochelle (page
13).

Le traitement de la peau de morue (page 11).

Transport du produit de la pêche boulonnaise (page 32) [janvier-février 1928].

— Congélation par le procédé Petersen (1924, n^o 10, page 333).

— La congélation du poisson à bord des chalutiers. Allemagne :
les droits d'entrée des poissons français (novembre-décembre
1927, page 376).

— Conservation du poisson frais par le froid à bord des bateaux
de pêche à vapeur. Le chalutier « Rorqual » et ses installations
frigorifiques (juillet 1909, première année, n^o 2, p. 61).

— Les chalutiers à vapeur (1^{er} avril 1910, n^o 4).

— Le froid et l'industrie de la pêche (1^{er} juin 1910, n^o 6).

SIGMAN (A.). — Etat actuel de la question des wagons isothermiques pour le transport de la marée (*Revue générale du froid*, novembre-décembre 1927, tome 8, n° 11, page 365).

VANHEECKHOET (D^r M.). — La pêche maritime. Production et débouché (1927, Imp. Durant, Lille).

OUVRAGES ET PUBLICATIONS ÉTRANGÈRES SE RAPPORTANT SPÉCIALEMENT AUX FARINES DE POISSONS

- 1° 18 de meddelelse fra Foringsforsökene ved Norges Landbrukshöiskole, 1926.
- 2° Tilleg til 18 de beretning fra Foringsforsökene : Isaachsen og Ulvesli, Fiskemel og sildemel til gris og ungsvin m. v.
- 3° 20 de beretning fra Foringsforsökene ved Norges Landbrukshöiskole, 1926.
- 4° 21 de beretning fra Foringsforsökene ved Norges Landbrukshöiskole, 1927.
- 5° 22 de beretning fra Foringsforsökene ved Norges Landbrukshöiskole, 1927.
- 6° Beretning om Statens Landbrukskjemiske Kontrollstasjon i Oslo, 1927, av : D^r Yngve Buchholz.
- 7° Nord Norsk Heringsmehl, ausgearbeitet von Nord Norges Sildolje og Sildemelfabrikers Salgscentral A/S, Oslo.
- 8° Brosjyren : « Fiske — og hvalprodukter og deres anvendelse som for », av professor H. Isaachsen.
- 9° Artikkelen : « Sildemelet » side 126 ; boken « Nord Norges Sildoljeindustri, en kemisk — teknisk undersökelse av « Thor Lexav ».

10° O. L. Baerøe, Sildemel — og torskelevertran som forebyggende middel mot rachitis hos svin, Tidsskrift for det norske landbruk, 1926, page 14.

NILS HANSSON. — Svenskt Fiskfodermjöl (Stockholm, 1926).

WEBER (F. C.). — Bulletin n° 378 du département de l'Agriculture des Etats-Unis.



Table des Matières

	Pages
INTRODUCTION	7
CHAPITRE PREMIER. — PRODUCTION ET CONSOMMATION ..	9
A) <i>La situation actuelle de la pêche maritime</i>	9
B) <i>Consommation publique et industrielle</i>	27
CHAPITRE II. — L'AVENIR DE LA PÊCHE MARITIME FRAN-	
ÇAISE	33
A) <i>Des remèdes à l'insuffisance de production</i>	34
1° <i>Aménagement des taxes et impôts</i>	36
2° <i>Autres modes d'intervention de l'Etat</i>	37
B) <i>Des moyens d'assurer l'équilibre de notre balance com-</i> <i>merciale</i>	40
C) <i>Des remèdes à l'insuffisance de la consommation publique :</i>	43
I. — <i>La question des transports de marée</i>	44
1° <i>Entreposage frigorifique</i>	45
2° <i>Transports frigorifiques</i>	46
II. — <i>Du rôle des intermédiaires</i>	52
III. — <i>Du rôle du consommateur</i>	54
D) <i>Des moyens de favoriser le développement de la consom-</i> <i>tion industrielle</i>	63
a) <i>Salage</i>	64
b) <i>Séchage</i>	66
c) <i>Fumage</i>	68
d) <i>Conservation par la chaleur</i>	71
e) <i>Conservation par le froid</i>	77

	Pages
1° Conservation du poisson frais à bord des bateaux de pêche	78
2° Méthodes de conservation du poisson et industria- lisation de la pêche par le froid	81
Modifications apportées par la congélation	91
Conservation du poisson congelé	92
Décongélation du poisson	93
 CHAPITRE III. — INDUSTRIES DÉRIVÉES DES PÊCHES MARI- TIMES	
	97
 CHAPITRE IV. — LES FARINES DE POISSONS	
	113
A) <i>Historique</i>	114
B) <i>Fabrication</i>	121
C) <i>Qualités et composition</i>	123
D) <i>Données récentes sur le problème</i>	124
E) <i>Usages de la farine de poisson dans les divers pays</i>	129
CONCLUSIONS	137
BIBLIOGRAPHIE	143



Saumur. — Imprimerie M. CHEVALIER



